

Tome XII 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY



BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e) — 5, RUE DES BEAUX-ARTS

NANCY — RUE DES GLACIS, 18

ABONNEMENT ANNUEL, FRANCE ET ÉTRANGER : 12 fr.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Tome XII 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY



BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e) | NANCY

5, RUE DES BEAUX-ARTS | RUE DES GLACIS, 18

1903

Tome XII 1er fascicule 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



TRAVAUX ORIGINAUX

SUR LE PETIT ÉPIPLOON
LE LIGAMENT HÉPATO-DUODÉNO-ÉPIPLOÏQUE

PAR

P. ANCEL — CHEF DE LABORATOIRE | **L. SENCERT** — INTERNE DES HÔPITAUX

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(*Travail du Laboratoire d'anatomie.*)

Au cours de recherches à l'amphithéâtre de dissection, nous avons été frappés par la fréquence de certaines dispositions péritonéales auxquelles les descriptions classiques ne nous paraissaient pas parfaitement adaptées. Ces dispositions visent surtout le petit épiploon dans ses rapports avec le péritoine duodénal et le grand épiploon. Les descriptions classiques non seulement ne concordent pas avec les résultats de nos dissections, elles sont aussi en désaccord avec les notions embryologiques actuelles.

Nous nous occuperons particulièrement ici de l'énorme développement vers la droite que prend parfois le petit épiploon et du ligament hépato-côlique ou cystico-côlique pour lequel nous justifierons l'appellation de *ligament hépato-duodéno-épiploïque*. Nous montrerons que les descriptions actuellement admises à son sujet sont basées sur une apparence et nous ferons voir pour terminer comment peut se comprendre l'existence de ce *ligament hépato-duodéno-épiploïque*.

Le petit épiploon est une lame péritonéale étendue frontalement de la petite courbure de l'estomac et de la première portion du duodénum d'une

part, au hile du foie, au sillon qui loge le canal veineux, et à la partie du diaphragme qui sépare le canal veineux de l'œsophage d'autre part. Il est formé de deux feuillets et présente deux faces (antérieure et postérieure) et quatre bords : Le supérieur s'insère au foie suivant la ligne que nous venons d'indiquer, le gauche s'attache à la partie inférieure de l'œsophage et à la petite courbure de l'estomac, le droit, libre sur toute sa longueur, forme la lèvre antérieure de l'hiatus de Winslow, l'inférieur s'arrête à la première portion du duodénum. Ses deux feuillets se continuent en bas et à gauche, en englobant l'estomac et la première portion du duodénum, avec les deux feuillets antérieurs du grand épiploon ; ils se continuent l'un avec l'autre à droite pour former le bord libre du petit épiploon ; en bas, le feuillet postérieur se réfléchit, au niveau de l'union de la première portion du duodénum avec la seconde et remonte sur la paroi abdominale postérieure ; l'antérieur s'en va tapisser la face antérieure de la portion descendante du duodénum. Entre ces deux feuillets et tout près de leur bord libre sont contenus les vaisseaux biliaires, l'artère hépatique, la veine porte, des lymphatiques et des nerfs.

Normalement, le bord libre du petit épiploon s'étend donc du col de la vésicule biliaire au premier coude du duodénum. La partie droite de cet épiploon qui va du foie au duodénum a reçu de certains auteurs le nom de ligament hépato-duodénal.

Anormalement, le bord libre du petit épiploon est plus ou moins fortement rejeté vers la droite ; les auteurs qui ont constaté cette disposition l'ont diversement interprétée.

Sous le nom de ligament hépato-côlique, Huschke a décrit une lame péritonéale étendue de la face inférieure du foie au coude hépatique du côlon. Cette lame ne serait pour lui que la continuation vers la droite du ligament hépato-duodénal, ou mieux de la partie droite du petit épiploon, qui se serait soudée ultérieurement avec le feuillet supérieur du mésocôlon transverse, tout à fait à son extrémité droite. C'est ce même repli péritonéal que les classiques français ont également appelé ligament hépato-côlique ou cystico-côlique. Henle et Toldt lui ont donné la même dénomination. Cependant Brœsike, tout en reconnaissant l'exactitude de ces descriptions, déclare avoir rencontré, en même temps qu'un ligament hépato-duodénal fort développé à droite et en continuité avec le coude hépatique du côlon, un autre ligament, vraiment hépato-côlique et séparé du précédent par un espace appréciable. Ce dernier ligament, en rapport immédiat avec la paroi abdominale postérieure, n'a rien à voir avec les formations que nous allons décrire. Il fallait le citer pour éviter des confusions de mots. En somme, le ligament hépato-côlique des auteurs n'est autre chose que la partie droite du petit épiploon, anormalement développée, et qui, partie de la face inférieure du foie, croise la face antérieure du duodénum pour aboutir au côlon.

C'est bien de cette façon que l'a compris Bricon. « Le péritoine, après avoir tapissé la face convexe du foie, dit cet auteur, gagne le sillon transverse, mais, dans certains cas, au niveau de la vésicule biliaire, au lieu de fournir à celle-ci une enveloppe plus ou moins complète, il ne recouvre que ses faces latérales, et son fond se replie à une distance variable de l'hiatus de Winslow, parfois au niveau du fond de la vésicule, il constitue ainsi un ligament hépatico-duodénal, ou plutôt hépatico-côlique, comprenant non seulement dans son épaisseur les canaux biliaires et la veine porte, mais encore la vésicule biliaire, comprise alors entre deux feuillets péritonéaux s'étendant de toute la hauteur de la fossette de la vésicule biliaire au côlon transverse..... Il peut arriver que l'on constate l'existence d'un épiploon cystico-côlique et, en même temps, celle d'un mésentère vésiculo-hépatique plus ou moins développé..... Enfin, il existe une troisième disposition assez rare : l'extrémité droite du grand épiploon s'insère alors sur le bord libre de l'épiploon cystico-côlique et atteint le bord antéro-inférieur du foie au niveau du fond de la vésicule biliaire. »

Dans son article du Dictionnaire de Dechambre consacré au péritoine, Baraban rapporte une disposition assez voisine de cette dernière : « Dans quelques cas, dit l'auteur, le péritoine de la face inférieure du foie fournit un petit méso de la vésicule biliaire et le col de cette dernière peut être rattaché au côlon transverse par un prolongement du grand épiploon. »

Raynal admet la définition donnée par Bricon du ligament cystico-côlique.

Nous avons fait les observations suivantes : Dans un grand nombre de cas, nous avons observé que le petit épiploon se prolongeait fortement vers la droite. Le ventre ouvert, nous avons été frappés par la présence d'une large lame péritonéale allant du foie au côlon transverse et se prolongeant jusque dans le flanc droit. Cette lame laisse à peine apercevoir la partie supérieure du côlon ascendant, et la partie du rein droit que ce dernier laisse visible. Le bord libre de cette lame se laisse tendre, par traction du côlon transverse ou du grand épiploon. Cette traction ouvre alors un large entonnoir entre la lame elle-même et la paroi abdominale postérieure. En haut et à droite, cette vaste lame péritonéale s'insère au col, au corps et au fond de la vésicule biliaire ; son bord libre, dirigé obliquement de haut en bas et de droite à gauche, va du fond de cet organe au coude droit du côlon. Son bord inférieur paraît en continuité avec le péritoine côlique ; à gauche cette lame est en parfaite continuité avec le ligament hépato-duodénal. Cette disposition est tout à fait identique à celles que les classiques donnent du ligament hépato-côlique, ou cystico-côlique. Ce n'est à première vue que le prolongement vers la droite du petit épiploon, allant du foie au côlon transverse.

Examinons de plus près cet épiploon cystico-côlique. Soulevons-le et suivons de l'œil et du doigt son feuillet postérieur. Parti de la vésicule biliaire,

il descend librement, appliqué derrière le feuillet antérieur, jusqu'à la por-

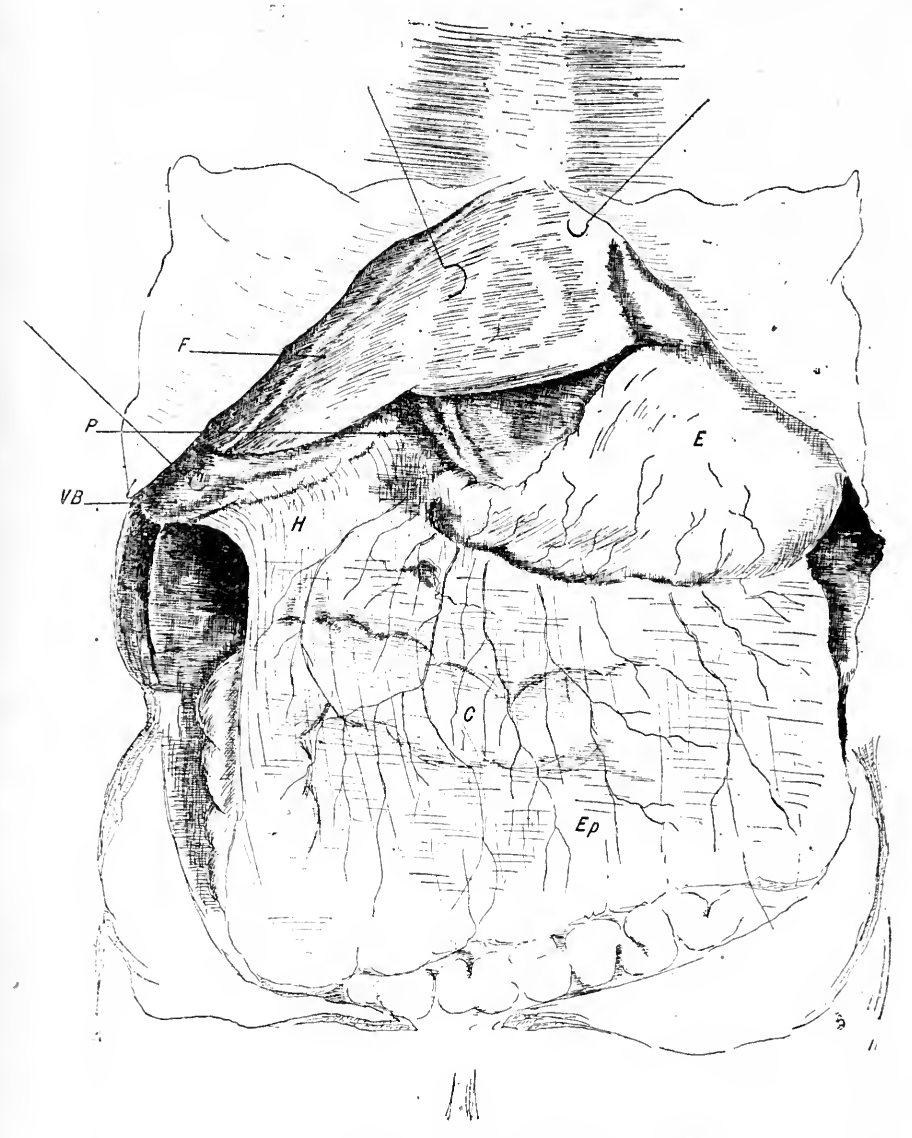


FIG. 1 — Ligament hépato-duodéno-épiploïque en place.
Le bord antérieur du foie (*F*) est érigné en haut. *VB*, vésicule biliaire. *E*, estomac. *P*, pédicule hépatique. *Ep*, grand épiploon. *H*, ligament hépato-duodéno-épiploïque. *C*, côlon transverse.

tion descendante du duodénum ; là, il se réfléchit en arrière et tapisse la

paroi abdominale postérieure. Le feuillet antérieur descend de la vésicule biliaire et vient se continuer en bas avec la partie droite du grand épiploon (épiploon côlique de Haller). Au niveau de son bord libre, cette lame péritonéale laisse facilement séparer ses deux feuillets. La dissection permet

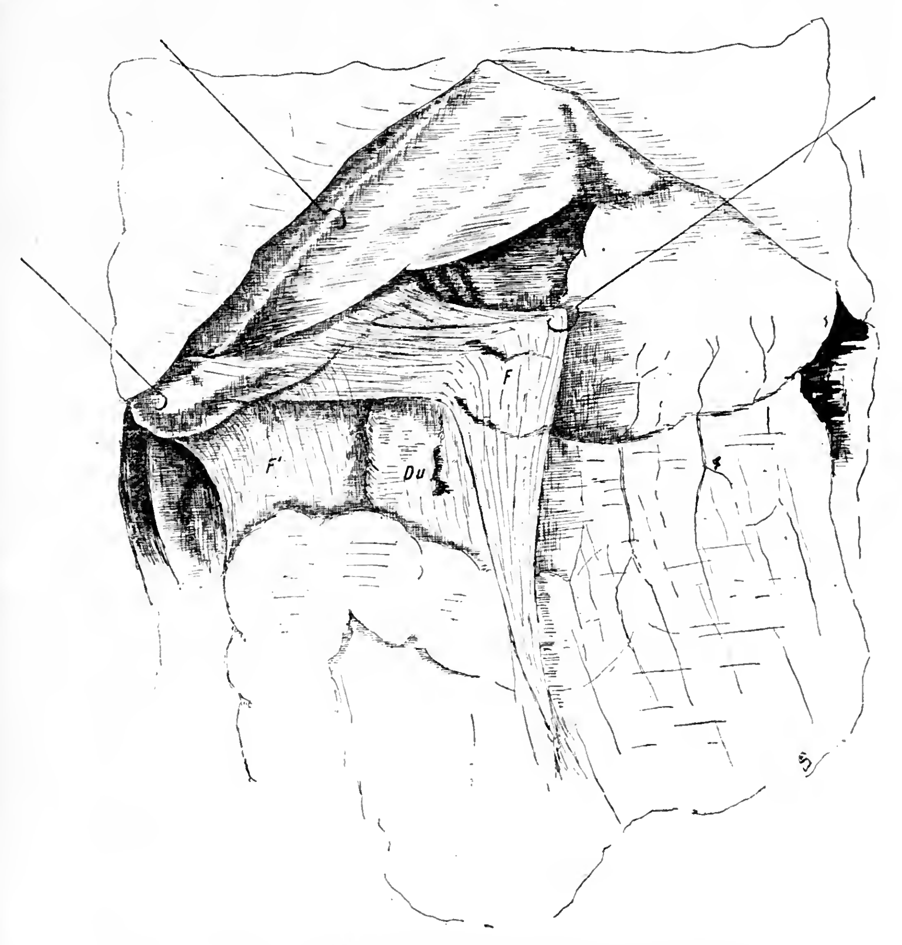


FIG. 2. — **Ligament hépato-duodéno-épiploïque après dissection.**
Le feuillet antérieur *F* est en continuité avec le grand épiploon. Le feuillet postérieur *F'* se réfléchit sur la paroi abdominale postérieure. *Du*, duodénum.

de se rendre encore mieux compte de la destinée du feuillet antérieur, que l'on peut suivre par sa face postérieure jusque dans le grand épiploon. Dans certains cas, elle est rendue difficile et même impossible à la partie inférieure, à cause de la fusion du grand épiploon avec le mésocôlon trans-

verse. Quoi qu'il en soit, nous avons pu dans nombre de cas séparer de la lame anormale le feuillet du péritoine côlique et le suivre jusqu'au grand épiploon, et toujours avoir la certitude que ce feuillet antérieur est en continuité directe avec le feuillet antérieur du grand épiploon. Cette constatation nous donne du ligament hépato-côlique une idée bien différente de celle qu'en avaient les auteurs. A première vue, ce ligament paraît bien mériter son nom; mais une observation plus attentive rend parfaitement compte que ses deux feuillets ne vont nullement au côlon et que c'est grâce à une soudure secondaire que, dans certains cas, son feuillet antérieur est en rapport de contiguïté avec cet organe. Aussi mériterait-il plutôt, à notre avis, le nom de ligament *hépato-duodéno-épiploïque.*

En somme, dans certains cas le bord libre du petit épiploon (ligament hépato-duodénal), tout en gardant à sa partie inférieure son insertion au niveau du premier coude du duodénum, se prolonge vers la droite et à la partie supérieure jusque sur le fond de la vésicule biliaire, à laquelle il forme ou non un mésocyste. C'est là un ligament cystico-duodénal, et rien n'autorise à l'appeler cystico-côlique.

Dans d'autres cas, beaucoup plus fréquents, la partie inférieure du bord libre du petit épiploon ne s'arrête plus au premier coude du duodénum; elle est reportée vers la droite et se confond avec le feuillet antérieur du grand épiploon, constituant ainsi le ligament hépato-duodéno-épiploïque.

Cette façon de concevoir les choses nous met en désaccord complet avec Bricon. Les quelques mots consacrés par cet auteur à la description de faits semblables nous montrent qu'il n'admet pas la continuité entre le péritoine qui revêt la vésicule biliaire et le grand épiploon. Il n'y a pour lui qu'un ligament cystico-côlique, sur lequel vient s'insérer, d'une façon toute contingente, le grand épiploon. L'auteur ajoute cependant « que parfois le repli épiploïque vésiculo-côlique peut être formé entièrement aux dépens du grand épiploon; il paraît, dit-il, n'y avoir alors qu'un simple accolement, facile à détruire, à la face inférieure de la vésicule ».

Il n'est évidemment pas douteux que, dans certains cas pathologiques, des adhérences inflammatoires unissent la vésicule biliaire au grand épiploon et ces adhérences sont, en effet, faciles à détruire. Mais ce qui nous empêche absolument d'admettre la description de Bricon, c'est que, toujours, quand il existe un soi-disant ligament cystico-côlique, son feuillet antérieur se continue avec le grand épiploon et jamais avec le mésocôlon.

Cette façon de comprendre un ligament cystico-côlique n'est pas seulement en désaccord absolu avec l'observation; elle ne saurait non plus s'accorder avec les notions embryologiques que nous possédons actuellement et que nous allons résumer en quelques mots.

A une certaine phase du développement de l'embryon humain, le tube digestif est représenté par un tube épithélial cylindrique, allant de l'extré-

mité céphalique à l'extrémité caudale de l'embryon, et situé dans l'épaisseur d'une masse de tissu mésodermique. Cette masse mésodermique l'unit dans toute sa longueur à la paroi dorsale du corps de l'embryon; elle unit en outre la partie proximale du tube digestif à la partie ventrale de l'embryon. Cette masse forme ainsi une cloison sagittale, antéro-postérieure, dans l'épaisseur de laquelle se trouve le tube épithélial.

Ce dernier possède ainsi un méso-dorsal et un méso-ventral, le méso-ventral s'arrête au niveau du point qui constituera plus tard l'angle duodéno-jéjunal. Le renflement gastrique ne tarde pas à apparaître, et au-dessous de lui, le tube digestif décrit une courbure à convexité ventrale, la courbure duodéno-jéjunale.

Très rapidement le renflement, que nous appellerons dès maintenant l'estomac, se trouve reporté dans la moitié gauche de la cavité abdominale et le duodénum dans sa moitié droite. A un stade un peu plus avancé du développement, l'estomac subit un mouvement de rotation qui porte à gauche sa grande courbure primitivement dirigée en arrière; sa face droite est devenue dorsale et la gauche est maintenant une face ventrale. Ce mouvement entraîne un accroissement considérable du mésogastre dorsal qui forme ainsi un sac aplati dans le sens sagittal; c'est l'ébauche du grand épiploon.

Ce sac circonscrit une cavité, ébauche de l'arrière-cavité des épiploons. De son côté, le duodénum subit un mouvement de flexion qui en fait une anse à convexité antérieure et un mouvement de rotation qui porte sa face droite de plus en plus vers la paroi abdominale postérieure à laquelle son revêtement séreux se soude dans la suite. Cette soudure commence à l'union de la deuxième avec la troisième portion; elle se continue le long de la seconde portion du duodénum et de la tête du pancréas jusqu'à l'union de la première portion avec la seconde. C'est à ce niveau que s'arrête le bord libre de la partie ventrale du mésogastroduodénum, plus tard, petit épiploon.

Ce petit épiploon est, dès maintenant, tendu de la face inférieure (dorsale) du foie à la petite courbure de l'estomac et à la première portion du duodénum.

Le mésogastre postérieur s'accroît rapidement et donne naissance au grand épiploon qui vient s'étaler en avant du mésocôlon transverse et se soude à lui sur toute sa longueur. Ce mésocôlon transverse, par sa face profonde, se soude à la paroi gauche devenue antérieure, du mésoduodénum. Il en résulte que le bord droit du petit épiploon (ligament hépato-duodénal de l'adulte), qui se continue avec le grand épiploon au niveau de la première portion du duodénum, semblera en continuité avec le mésocôlon transverse et formera ainsi un ligament hépato-côlique. Ce ligament hépato-côlique serait ainsi une formation normale (Toldt, d'après Prenant). Il ne faut pas

le confondre avec le ligament hépato-côlique décrit chez l'adulte, c'est-à-dire avec notre ligament hépato-duodéno-épiploïque. Ce dernier est en effet formé par la continuité du mésentère ventral avec le mésentère dorsal (petit épiploon avec le grand) à droite du premier coude du duodénum, sans contact avec l'intestin.

Il résulte de ces notions embryologiques qu'un ligament cystico-côlique chez l'adulte ne peut être qu'une apparence, et le simple résultat de soudures secondaires. Le mésentère ventral n'existe pas au niveau de l'anse intestinale qui donnera naissance au côlon. Il est donc absolument impossible que le petit épiploon, partie inférieure du mésentère ventral, fort éloignée du futur côlon, se continue avec le mésentère dorsal du côlon. Un ligament hépato-duodéno-épiploïque, tel que nous l'avons décrit, s'explique-t-il davantage ? La continuité du petit épiploon, mésogastre ventral, avec le grand épiploon, mésogastre dorsal, n'a rien que de plausible *a priori*. Mais pourquoi cette continuité, qui s'arrête normalement au niveau du premier coude du duodénum, existe-t-elle encore beaucoup plus à droite ? Les notions embryologiques que nous venons de rappeler ne nous permettent pas de l'expliquer.

Des recherches récentes entreprises par Swaen sur le développement du péritoine ont fait connaître un certain nombre de faits nouveaux, sur lesquels nous croyons devoir insister.

Reprenons l'embryon au moment où le futur estomac, déjà légèrement reporté à gauche, décrit une courbure à concavité ventrale, et le futur duodénum, reporté à droite, décrit une courbure à concavité dorsale. Dans la partie distale de la cloison ventrale s'engage le diverticule hépatique qui donnera naissance au foie. Au niveau du duodénum, la cloison prend le nom de mésoduodénum. L'épithélium du cœlome, qui tapisse la paroi droite du mésogastre dorsal, prolifère et pénètre dans le tissu sous-jacent, donnant ainsi naissance à un cul-de-sac épithélial qui s'accroît assez rapidement. C'est ce que Swaen appelle cul-de-sac ou cavité *hépato-entérique*, l'ébauche de la future arrière-cavité des épiploons. A un stade un peu plus avancé du développement, on peut, dans cette cavité hépato-entérique, distinguer plusieurs parties : l'une étendue transversalement de droite à gauche et creusée dans le mésogastre dorsal au voisinage de l'extrémité distale de l'estomac. Une deuxième partie fait suite en avant à la première, sous forme d'une gouttière sagittale qui, également creusée dans le mésogastre dorsal, le divise en deux parties, une partie située à sa gauche, mésogastre dorsal proprement dit, et une partie située à sa droite, *méso-latéral*. Cette deuxième portion de la cavité hépato-entérique se prolonge en avant sous forme d'une fente sagittale, qui poursuit la division en deux du mésogastre postérieur primitif et qui, longeant la face latérale de l'estomac, se termine en avant en cæcum au voisinage du tube pulmonaire.

Le méso-latéral apparaît alors sous forme d'une cloison dorso-ventrale, dont le bord dorsal se confond avec le mésogastre dorsal proprement dit, le bord ventral, libre dans sa partie postérieure, est soudé au foie, alors considérablement accru, dans sa partie antérieure. L'orifice de communication entre le cœlome et la cavité hépato-entérique est alors relativement vaste. Il ne tarde pas à se réduire considérablement, à cause du développement énorme du foie, dont les tubes peu à peu pénètrent dans le tissu du méso-latéral.

Le foie est très intimement uni au duodénum par le mésoduodénum, dans lequel il a pris naissance ; cette union est renforcée par la présence des conduits biliaires et de la veine porte. La présence de ces organes donne une certaine fixité à la partie du mésoduodénum étendue entre la paroi abdominale postérieure et le hile du foie.

Bientôt l'estomac subit ce mouvement de rotation, qui porte son bord dorsal, la future grande courbure, dans la partie gauche de l'abdomen, changeant ainsi l'orientation de ses faces. Ce mouvement de l'estomac entraîne à gauche la première portion du duodénum, qui sort ainsi de son méso. Il en résulte qu'on peut considérer maintenant deux parties dans le mésoduodénum : une partie proximale dont le duodénum est sorti, et l'autre distale, dans laquelle il est encore contenu. La première va naturellement de la paroi abdominale postérieure au hile du foie sans renfermer aucune partie du tube digestif. C'est le *méso-hépatique*, dans lequel sont contenus les vaisseaux biliaires et la veine porte.

Ces changements de position de l'estomac ont amené un accroissement considérable vers la gauche du mésogastre dorsal. Mais cet accroissement n'est pas le simple résultat de la rotation et du développement de l'estomac, car il se poursuit également dans les points au niveau desquels le renflement gastrique s'est peu déplacé vers la gauche. C'est ainsi qu'au niveau de l'union de l'estomac avec le duodénum et, plus à droite, au niveau du duodénum contenu dans son méso et resté dans le plan médian, le mésogastre dorsal a pourtant là aussi subi un certain accroissement. Cet accroissement se manifeste en ce point par l'apparition d'un bourrelet, d'une crête mésodermique, la crête épiploïque. Cette crête se prolonge en arrière, le long de la face latérale gauche du mésoduodénum et se continue directement à droite avec le tissu propre du méso.

Pendant que se produisent ces changements de positions et ces accroissements, la cavité hépato-entérique, elle aussi, s'accroît. Elle s'accroît en avant et à gauche derrière la face dorsale de l'estomac ; elle s'accroît en arrière jusqu'à ce qu'elle rencontre le point du méso-hépatique qui contient les canaux biliaires et la veine porte. Là elle est arrêtée ; c'est ce qui constitue le bord supérieur libre du méso-hépatique. Mais elle ne tarde pas à se prolonger vers la gauche en arrière, en pénétrant dans la crête épiploïque qu'elle

divise en deux feuillets. C'est l'origine du grand épiploon et du cul-de-sac hépato-entérique inférieur.

La crête épiploïque présente avec le mésoduodénum des rapports qui sont du plus haut intérêt. Elle se développe le long de la face latérale gauche de ce mésoduodénum et le divise en deux parties dans le sens de sa longueur : une partie proximale, au niveau de laquelle on rencontre la crête, et une partie distale au niveau de laquelle elle fait défaut. La partie proximale elle-même est divisée en deux parties par l'entrée du duodénum dans son méso : une partie plus proximale ou méso-hépatique, une partie plus distale, qui renferme la seconde portion du duodénum. Nous avons vu que la cavité hépato-entérique se prolonge en arrière par le cul-de-sac hépato-entérique. A ce moment, on peut bien se rendre compte des rapports de la crête épiploïque avec la portion du mésoduodénum qui renferme la seconde portion du duodénum. La crête épaissit la face latérale gauche de cette partie du méso, et le cul-de-sac hépato-entérique, poursuivant son développement distal, divise le reste de la crête en deux feuillets, qui continuent tous deux les feuillets correspondant du mésogastre dorsal. En somme, la crête épiploïque se termine à droite le long de la face latérale gauche du mésoduodénum, avec lequel elle est fusionnée.

Si nous supposons que la crête épiploïque subisse un développement plus considérable vers la droite, cet accroissement de longueur ne pourra s'effectuer que dans le mésoduodénum, dont le tissu est en continuité, sur sa face latérale gauche, avec celui de la crête épiploïque. Or, dans cette partie du mésoduodénum se trouve la portion descendante du duodénum. Supposons que la crête épiploïque s'accroisse encore davantage vers la droite : passant en avant de la deuxième portion du duodénum, elle pénétrera dans la partie ventrale du mésoduodénum, et pourra ainsi gagner le foie qui se développe de plus en plus dans cette partie du mésoduodénum.

La cavité hépato-entérique suit normalement la crête épiploïque dans son développement. Elle s'arrête à droite le long de la face latérale gauche du méso-hépatique. Il n'en est plus de même pour le prolongement à droite de la crête qui, lui, se trouve dans la partie ventrale du mésoduodénum ; la cavité hépato-entérique ne s'y engage pas, arrêtée dans sa progression vers la droite au niveau du point où la veine porte traverse le mésoduodénum pour pénétrer dans le foie.

Admettons la réalité de ce développement exagéré de la crête épiploïque, et voyons quels en seront les résultats chez l'adulte. Normalement, le feuillet droit du mésoduodénum, parti de la paroi abdominale antérieure, atteint la paroi latérale droite du duodénum, sauf pour la première portion qui en est sortie, et de là gagne la paroi abdominale postérieure sur laquelle il se réfléchit. Le feuillet gauche atteint la paroi latérale gauche du duodénum (sauf la première portion), et gagne la paroi abdominale postérieure, sur laquelle il

se réfléchit. Le mésogastre antérieur, qui fait suite au mésoduodénum, possède lui aussi deux feuillets qui, partis de la paroi abdominale antérieure, englobent le foie, se réfléchissent sur les organes du hile et viennent entourer la première portion du duodénum et l'estomac, au delà desquels ils se continuent avec le futur grand épiploon. Chez l'adulte le foie est uni à l'estomac et à la première portion du duodénum par la partie ventrale du mésogastroduodénum, c'est-à-dire le petit épiploon qui, englobant l'estomac et la première portion du duodénum, se continue avec l'ancien mésogastre postérieur, avec le grand épiploon. A droite, les deux feuillets du petit épiploon s'écartent pour venir tapisser la seconde portion du duodénum, maintenant appliquée contre la paroi abdominale postérieure ; de ces deux feuillets, le postérieur se réfléchit directement sur la paroi abdominale postérieure ; l'antérieur passe en avant des trois dernières portions du duodénum et de la tête du pancréas pour aller se continuer à gauche avec le feuillet droit du mésentère.

L'accroissement vers la droite de la crête épiploïque passant en avant de la seconde portion du duodénum et pénétrant dans le mésogastre antérieur aura pour résultat de reporter vers la droite l'union du grand et du petit épiploon, qui normalement se faisait à l'union de la première et de la deuxième portion du duodénum, c'est-à-dire à gauche du mésoduodénum. Il en résulte la formation d'une lame épiploïque tendue entre le foie d'une part, le grand épiploon d'autre part, et en continuité à gauche avec le petit épiploon. Cette lame, qui n'est que le prolongement vers la droite du petit épiploon, comprend tout naturellement deux feuillets. Étant donnée la situation de la crête épiploïque dans l'intérieur du mésoduodénum, le feuillet antérieur de cette lame devra se continuer avec le feuillet antérieur du grand épiploon.

Jetons maintenant les yeux sur la description des faits que nous avons relatés. Nous y trouvons une lame péritonéale qui prolonge à droite le petit épiploon, s'insérant en haut sur le fond de la vésicule biliaire, ou même au delà sur le foie. Cette lame se compose de deux feuillets : l'antérieur se continue en bas avec le grand épiploon ; le postérieur se réfléchit sur la paroi abdominale postérieure. C'est la disposition que paraît devoir amener, ainsi que nous venons de le montrer, la pénétration de la crête épiploïque dans le mésoduodénum. Il est clair que l'exagération dans le développement vers la droite de la crête épiploïque peut s'arrêter plus ou moins tôt. Il en résulte tout naturellement une plus ou moins grande longueur vers la droite de la lame péritonéale en question. Ce sont là précisément des stades dont les faits que nous avons observés nous fournissent des exemples.

Nous avons, en effet, trouvé des degrés dans l'importance de cette lame.

Dans certains cas, elle est très développée et s'étend à droite depuis le fond de la vésicule biliaire et même depuis la face inférieure du lobe droit du foie jusqu'au grand épiploon au niveau de l'angle droit du côlon. Parfois, moins développée, elle laisse libre le fond ou une partie du corps de la vési-

cule pour gagner le grand épiploon en un point plus rapproché de la ligne médiane. On trouve, en somme, tous les intermédiaires entre le petit épiploon normal et la première disposition que nous avons décrite.

En tenant compte de tous ces cas intermédiaires, la formation péritonéale que nous étudions est loin d'être rare. Dans quatre-vingt-neuf observations, Bricon a rencontré le soi-disant ligament cystico-côlique vingt et une fois (soit 23,6 p. 100). Raynal ne l'a observé que dans une proportion de 14,3 p. 100 et Testut une fois sur six sujets, soit 16 p. 100. Nous l'avons rencontré quinze fois sur quarante cas observés, soit 37,6 p. 100.

En résumé, nous avons montré que le ligament hépato-côlique de Huschke, cystico-côlique des classiques, est un ligament hépato-duodéno-épiploïque. L'aide du scalpel seule suffit pour s'en convaincre. De plus, nous avons fait remarquer qu'il était impossible de concilier les notions embryologiques classiques avec les descriptions anatomiques des auteurs.

Au contraire, les faits que nous avons rapportés ne sont nullement incompatibles avec les données récentes sur le développement du péritoine. Malheureusement, l'histoire du développement des épiploons n'est pas encore assez connue dans tous ses détails pour nous permettre de comprendre par quel mécanisme prend naissance le ligament que nous avons décrit. Nous avons dû nous contenter d'émettre une hypothèse en attendant des recherches embryologiques plus complètes.

AUTEURS CITÉS

Baraban. — *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales,* 2e série, t. XXIII, 1re partie, art. *Péritoine.* 1887.

Bricon. — De l'épiploon cystico-côlique (variétés de ligament hépato-duodénal) [*Progrès médical,* 1888].

Broesike. — *Ueber intraabdominale (retroperitoneale) Hernien und Bauchfelltaschen nebst einer Darstellung der Entwickelung peritonealer Formationen.* Fischer, Berlin, 1891.

Henle. — *Lehrbuch der Anatomie,* II Aufl. 1873, Bd II.

Huschke. — *Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des menschlichen Körpers.* Leipzig, 1844.

Prenant. — *Éléments d'embryologie de l'homme et des vertébrés.* Livre II, Organogénie. Steinheil, Paris, 1896.

Raynal. — *Recherches sur la vésicule biliaire, Anatomie et Chirurgie.* Thèse, Toulouse, 1894.

Swaen. — Note sur la topographie des organes abdominaux et sur les dispositions du péritoine (*Bibliographie anatomique,* t. VII, fasc. 4, 1899).

Testut. — *Traité d'anatomie humaine.* Doin, Paris.

Toldt. — Bau und Wachsthumsveränderungen der Gekröse des menschlichen Darmkanales (*Denkschriften d. math.-naturw. Classe d. Kais. Ak. der Wiss. zu Wien,* 1889).

PROCESSUS PARAÉVOLUTIFS DE SPERMATOGÉNÈSE

Par P. STEPHAN

Dans son travail[1] sur la spermatogénèse de la Paludine, AUERBACH décrit, au sujet de l'évolution des spermatides de la première forme en spermatozoïdes filiformes, un processus qui, dès le premier abord, semble quelque peu étrange. Le noyau de la spermatide, après s'être déjà légèrement allongé, redeviendrait sphérique en même temps que la chromatine y prendrait un aspect homogène et compact *(fig. 1)*; puis ce noyau émet une sorte de petite pointe de façon à figurer une flamme, qui s'allonge peu à peu jusqu'à donner lieu à la formation de la tige allongée qui constitue la tête de la spermie mûre. MEVES, dans ses belles recherches sur le développement des spermies de la

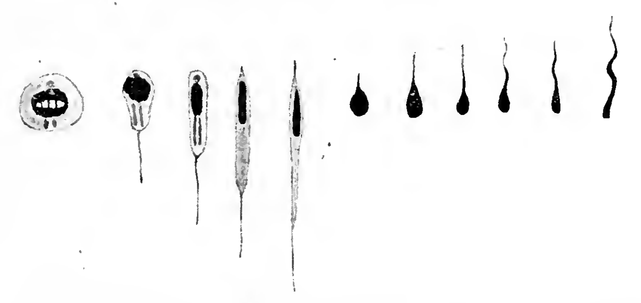


FIG. 1. — Formes successives du noyau dans l'évolution des spermies de *Paludina vivipara*, d'après AUERBACH.

Paludine[2], n'a nullement retrouvé les aspects qui avaient été figurés par AUERBACH; il a admirablement reconstitué tous les stades évolutifs du noyau de la spermatide et ce mode de développement est tout différent de celui qui a été indiqué par le premier auteur.

Pendant le séjour que j'ai fait à Kiel, auprès de M. le Dr MEVES, nous avons eu l'occasion d'examiner ensemble quelques-unes des préparations d'AUERBACH et nous y avons réellement revu les formes de noyaux que cet auteur a représentées. J'ai également retrouvé quelques-unes de ces formes dans un testicule de Paludine, fixé et inclus par M. le Dr MEVES, et dont j'ai fait un certain nombre de préparations; l'animal présentait un commencement d'infection par des Cercaires. Le début des phénomènes histologiques de la

---

1. AUERBACH, Untersuchungen über die Spermatogenese von Paludina vivipara. (*Jenaische Zeitschrift f. Naturw.* Bd XXX, N. F. 23.)

2. MEVES, Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und über ihre Entstehung, etc. (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd LXI. 1902.)

castration parasitaire se manifestait essentiellement par un arrêt de l'évolution normale et un certain nombre de processus particuliers sur lesquels je ne veux pas insister ici. On trouvait en grande abondance des noyaux qui étaient arrivés à quelques-uns des stades existant dans les préparations d'Auerbach. Il est probable que cet auteur se sera servi pour sa description d'individus qui commençaient à être infectés; on sait en effet que dans certaine régions presque tous les exemplaires le sont plus ou moins ; mais la chose est piquante, si l'on songe que cet auteur avait justement insisté sur l'importance qu'il y a à faire un choix judicieux des mâles employés, en raison de la fréquence du parasitisme chez ces animaux[1].

Je n'ai pu revoir que quelques-uns des stades représentés par Auerbach, mais il est vraisemblable qu'en pouvant faire porter les recherches sur un plus grand nombre d'individus on aurait l'occasion de découvrir les autres. Si nous cherchons à définir en quoi consiste ce mode particulier de développement des spermies filiformes, nous pouvons comparer le processus en vertu duquel le noyau redevient sphérique après avoir commencé à se développer, à ces phénomènes de chromatolyse ou de pycnose, si fréquents dans le cours de la spermatogénèse de la plupart des animaux; après avoir subi cette évolution que nous sommes habitués à considérer comme un commencement de dégénération, le noyau de la spermatide tend à prendre la forme qu'il possède à l'état de maturité et y arrive par une voie propre, différente de celle qu'il suit chez les individus sains. Parti d'un état semblable à celui d'une spermatide normale, l'élément arrive à prendre l'aspect d'une spermie normale, mais en suivant pour cela une série de transformations qui ne ressemblent pas à celles de la spermatogénèse typique.

Il m'a été donné d'observer avec encore plus de détails des phénomènes tout à fait comparables dans une autre espèce de testicule anormal. Il s'agit des testicules d'un hybride de faisan des bois et de faisan Amherst, que j'ai dû à l'obligeance de M. Suchetet, député de la Seine-Inférieure. Je renvoie à une autre publication l'étude complète de ces organes, mais j'insisterai sur une série d'éléments que l'on peut y observer et au moyen desquels on peut reconstituer tous les termes d'une série qui représente un mode un peu aberrant de spermatogénèse.

Je représente, pour servir de témoin, un schéma de la spermatogénèse chez

1. J'ai pu constater dans ce testicule parasité quelques autres particularités signalées par Auerbach et que Meves n'avait pu retrouver chez les individus sains : ainsi Auerbach insiste beaucoup sur ce qu'un même exemplaire ne peut fournir qu'un nombre très limité de stades évolutifs des divers éléments; c'est effectivement le cas sur mon individu anormal; dans les exemplaires sains, au contraire, comme l'a vu Meves, on peut retrouver dans un même testicule à peu près tous les termes du développement des éléments. J'y ai rencontré également ces noyaux volumineux en forme de boyaux qu'Auerbach figure dans les cellules basales et qui sont beaucoup plus petits et plus simples à l'état normal.

le Coq (*fig. 2*). On voit que les travées de chromatine du noyau de la spermatide s'épaississent et se condensent tout en se reportant vers un côté de l'espace occupé primitivement par le noyau ; puis la chromatine est réduite à une seule masse, de forme peu régulière, qui ne s'est pas encore allongée, mais est devenue plus étroite par condensation ; ce noyau s'allonge maintenant peu à peu, tout en tardant beaucoup à devenir régulier ; enfin il tend de plus en plus vers l'état très allongé de la maturité. C'est lorsque l'élément est déjà

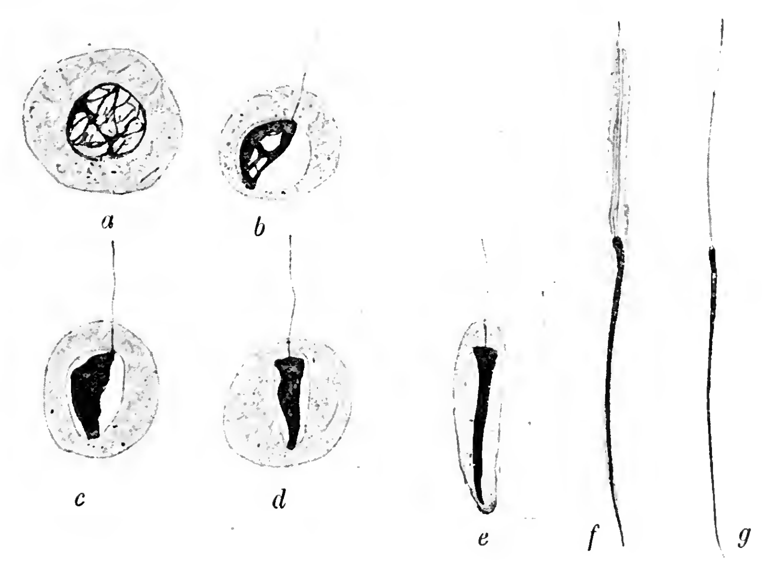


FIG. 2. — Évolution de la spermatide en spermatozoïde chez le Coq. Figure demi-schématique.

très long, que l'on voit se développer une gaîne caudale très importante qui entoure la queue sur une certaine longueur et qui constitue probablement, sur l'élément adulte, une enveloppe étroitement appliquée autour de l'appareil centrosomatique et du filament axial.

Au cours du processus anormal que je veux décrire, chez l'hybride en question, la spermatide se montre d'abord avec son aspect normal (*fig. 3*) ; puis la chromatine devient homogène, compacte, et le noyau prend tout à fait l'aspect et les réactions colorées d'un noyau pycnotique. Cependant le protoplasma ne présente nullement l'aspect dégénératif ; un corpuscule central en forme de baguette vient se mettre en contact avec la surface du noyau, perpendiculairement à laquelle il se dispose. Parfois à ce stade la gaîne caudale se développe déjà ; en tout cas, elle apparaît toujours de bonne heure et s'accroît rapidement ; à son intérieur on voit le corpuscule central et le filament

axial[1]. A un moment donné, le noyau homogène pousse une petite pointe qui s'allonge de plus en plus en s'épaississant ; la masse chromatique arrondie primitive diminue en même temps plus ou moins rapidement de volume ; en même temps s'effectue au niveau de cette région une sorte de mouvement de torsion, de telle sorte qu'il existe en ce point comme un tour de spirale. La partie allongée prenant de plus en plus d'importance, l'élément ne montre bientôt plus qu'un simple renflement à la partie postérieure du noyau ;

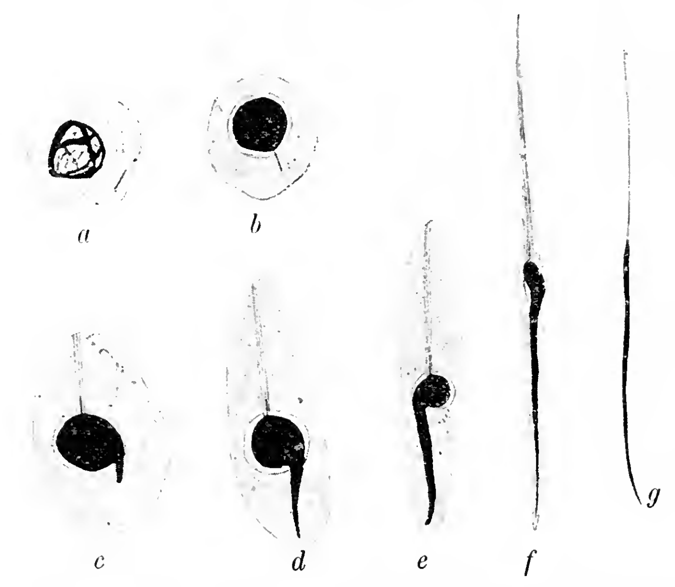


Fig. 3. — Type aberrant de l'évolution d'une spermatide en spermatozoïde chez un hybride de faisan des bois et faisan Amherst.

ce renflement lui-même s'atténue et un élément tout à fait semblable à un spermatozoïde ordinaire de Gallinacé s'est constitué.

Nous avons dit que la gaîne caudale se forme lorsque le noyau est encore complètement arrondi. L'élément que nous avons figuré en *b* de la figure 3 n'est donc pas à un stade homologue de celui désigné aussi par *b* dans la figure 2 ; il est relativement beaucoup plus avancé que les stades *c, d, e* et, d'après le développement de la gaîne caudale, il faudrait le comparer à *f*. Mais jusqu'à quel point peut-on considérer comme indissolublement liés entre

1. Tous ces phénomènes ne sont évidemment pas spéciaux aux organes génitaux hybrides et tel ou tel des aspects que je décris peut se rencontrer comme formes anormales dans la spermatogénèse du Coq domestique. Ces animaux, presque toujours surmenés au point de vue génital, présentent dans leurs testicules de nombreux éléments tératologiques.

eux les stades évolutifs homologues des diverses parties constituantes d'un élément donné ? Nous ne saurions le préciser. Il semble toutefois qu'un certain degré d'indépendance est laissé à chaque organoïde d'une cellule. On sait que dans bien des cas chacun d'eux peut dégénérer ou évoluer d'une manière indépendante.

Bien des questions peuvent se poser auxquelles nous ne saurions encore répondre ; on peut se demander si, par une action inductive, le développement de la gaîne caudale et des autres éléments de la queue n'influerait pas d'une façon déterminante sur l'évolution de la tête. Mais, s'il existe des influences réciproques, il est possible que la tête agisse aussi sur le développement du reste de l'élément et, si nous faisons abstraction de la forme, on peut à bien des points de vue comparer la chromatine de l'élément *b* (*fig. 3*) à celle de la tête d'un spermatozoïde ; les réactions chimiques sont analogues, l'aspect plein et homogène est le même dans les deux cas.

J'ai du reste déjà eu l'occasion de signaler les rapports qui existent entre les modifications que subit la chromatine au cours de l'évolution de la tête des spermatozoïdes et dans les phénomènes de pycnose[1]. L'aspect homogène, plus réfringent que celui de la chromatine ordinaire, se trouve dans les deux cas ; les réactions vis-à-vis des colorants sont les mêmes : coloration élective par la safranine avec la triple coloration de Flemming (safranine, gentiane, orange) ; faible coloration par la safranine après les réactifs fixateurs osmiqués ; coloration par l'hématoxyline dans la méthode de Rabl (hématoxyline et safranine). Il existe encore un autre caractère commun aux deux sortes d'éléments : on trouve très souvent à l'intérieur des noyaux pycnotiques une ou plusieurs granulations très réfringentes ; ces granulations sont souvent polyédriques, on les prendrait volontiers pour des cristalloïdes ; mais parfois aussi elles sont plus irrégulières et plus ou moins arrondies. De semblables formations se montrent aussi souvent dans le cours de la spermatogénèse normale ; j'en ai vu surtout chez les Téléostéens et les Sélaciens. C'est donc là une ressemblance de plus entre les aspects de la spermatogénèse et ceux de la pycnose et je ne serais pas éloigné de penser qu'il existe un certain parallélisme dans l'essence des processus chimiques que l'on observe dans les deux cas. Cela permettrait de comprendre comment la chromatolyse est, pour ainsi dire, le mode électif de dégénérescence des éléments séminaux ; au cours de ces processus anormaux, les transformations de la chromatine côtoient en quelque sorte celles de la spermatogénèse normale ; elle peut passer assez facilement d'une voie à l'autre et, dans certains cas, on ne saurait dire si l'on est réellement en présence d'une dégénération ou simplement de l'apparition prématurée des modifications normales.

---

1. P. Stephan, De l'Hermaphrodisme chez les Vertébrés. (*Annales de la Faculté des sciences de Marseille,* t. XII, fasc. 2, 1901.)

Les éléments séminaux de la série que nous venons de considérer semblent soumis à des tendances de deux ordres différents : d'une part, la tendance à la dégénération pycnotique ; d'autre part, une tendance à atteindre la constitution morphologique des éléments sains. L'élément se régénère d'une façon continue. Il nous est naturellement impossible, en l'état actuel, de rechercher en quoi consiste cette force régénératrice, ni comment elle agit, ni où elle réside, dans les propriétés mêmes des cellules ou dans les actions inductives de leur entourage ; mais il est intéressant de voir cette force coïncider avec la faiblesse apparente du déterminisme évolutif des éléments séminaux.

Quelle que soit la signification cytologique des phénomènes que nous venons de décrire, il n'en reste pas moins que nous sommes en présence de faits fondamentalement de même nature, qui coïncident les uns avec la castration parasitaire, les autres avec l'hybridation : des spermatides qui ne se distinguent pas manifestement de spermatides normales se transforment en des spermies qui ressemblent à des spermies normales en vertu de processus différents de ceux que l'on observe dans les conditions habituelles. Quelle est la valeur physiologique des éléments produits de la sorte ? Il nous est pour le moment impossible de le dire, d'autant qu'il ne suffirait pas d'établir leur aptitude à provoquer le développement d'un ovule, mais il faudrait aussi reconnaître leur importance au point de vue de la transmission des énergies héréditaires. Nous devons, jusqu'à nouvel ordre, leur attribuer la valeur de spermies et nous voyons alors que, dans des conditions anormales, des éléments peuvent se développer en parcourant un chemin détourné dont les points de départ et d'arrivée sont seuls communs avec ceux de la voie normale. Il me semble que de tels phénomènes ont une signification biologique importante et qu'on pourrait désigner sous la dénomination de *processus paraévolutifs* ces processus quelque peu aberrants, imparfaitement parallèles à ceux de l'évolution normale et qui en restent toujours bien distincts.

Je veux, en terminant, exprimer ma reconnaissance à M. le Dr Meves pour la cordialité avec laquelle il m'a accueilli dans son laboratoire à Kiel, pour la complaisance avec laquelle il m'a initié à ses méthodes de travail et a mis son propre matériel à mon entière disposition ; je remercie également M. le député Suchetet pour la bienveillance avec laquelle il m'a fourni des matériaux de travail.



LYMPHATIQUES VALVULÉS

ET

GANGLIONS LYMPHATIQUES

Par L. VIALLETON

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

Les vaisseaux lymphatiques se présentent chez les Vertébrés avec des caractères assez différents suivant qu'on les examine chez les espèces à sang chaud ou bien chez celles à température variable.

Chez les Mammifères, et jusqu'à un certain point aussi chez les Oiseaux, ils comprennent deux sortes de vaisseaux bien distincts : 1° des conduits à parois très minces, d'un calibre assez irrégulier, et ne présentant jamais de valvules : ce sont les *capillaires lymphatiques;* 2° des vaisseaux à parois plus épaisses, d'un calibre plus régulier, et pourvus de valvules : ce sont les *lymphatiques valvulés.*

Les capillaires lymphatiques sont placés à l'origine même du système, dans tous les organes où ce dernier prend naissance. Ce sont des vaisseaux assez volumineux, et notamment toujours plus développés que les capillaires sanguins. Leur paroi, très mince, est formée d'un simple endothélium ; leur contour est irrégulier, variqueux, avec des renflements plus ou moins marqués, séparés par des étranglements notables, mais jamais au niveau de ces derniers la paroi ne se replie en dedans pour former une valvule. Les capillaires lymphatiques s'anastomosent très fréquemment entre eux et forment des plexus plus ou moins serrés qu'on appelle souvent les *réseaux d'origine.*

Les lymphatiques valvulés qui leur font suite sont des vaisseaux peu développés, et d'un calibre sensiblement régulier, bien qu'ils présentent de légers renflements au niveau de leurs valvules. Injectés, ils forment, lorsqu'on les voit de loin, comme de longs fils blancs rampant sur les organes, suivant l'expression de Bichat. Leur diamètre reste toujours assez faible, et, dans les membres par exemple, ils sont beaucoup plus petits que les veines et les artères correspondantes. Ce caractère est bien connu, il importe cependant de le rappeler ici pour l'opposer à celui que présentent les lymphatiques chez les Amphibiens et chez les Reptiles, où ils atteignent un développement considérable. Les valvules sont presque toujours disposées par paires. Elles sont situées, les unes dans la continuité des vaisseaux, ce sont les *valvules pariétales;* les autres à l'embouchure des troncs les uns dans les autres, ce sont les *valvules ostiales.* Les capillaires lymphatiques se continuent régulièrement

avec les lymphatiques valvulés qui commencent du reste très près des réseaux d'origine.

Chez tous les Vertébrés à température variable (Poissons, Amphibiens, Reptiles), la différenciation des voies lymphatiques en capillaires et en vaisseaux valvulés n'existe pas ; et, aux dimensions près de leurs parois et de leur lumière, tous les vaisseaux offrent le même caractère. Ce sont des tubes de grosseur variable, de forme régulière ou variqueuse, et qui ne possèdent pas de valvules. Aussi a-t-on pu dire quelquefois que tous ces animaux n'avaient que des capillaires lymphatiques. Pour bien comprendre la constitution de ces vaisseaux et pour saisir les analogies ou les différences qu'ils présentent avec ceux des Vertébrés supérieurs, il est bon de les étudier dans les principaux types.

Les lymphatiques des Poissons sont encore peu connus. Tandis que les anciens auteurs en décrivaient dans la peau et dans les viscères, des auteurs récents avaient mis en doute leur existence. Je ne puis entrer ici dans de plus longs détails sur ces discussions, et, renvoyant ceux que la question pourrait intéresser à mon article des *Archives d'anatomie microscopique* [1902], je donnerai comme type des lymphatiques des Poissons ceux de l'appareil digestif de la Torpille qui y sont décrits. Les lymphatiques forment chez cet animal des réseaux très serrés, étendus sur toute la surface du tube digestif. Ils consistent en des canaux à parois très minces, et d'un calibre assez régulier. Les plus fins sont situés dans la couche sous-muqueuse ; ils dessinent des réseaux à mailles régulières et ont un diamètre très petit (22 μ). On passe de ces réseaux à des vaisseaux plus volumineux et aux troncs collecteurs, sans rencontrer des différences tranchées entre toutes ces parties du système lymphatique. Ni la forme extérieure, ni les dimensions, ni la structure ne diffèrent assez pour que l'on puisse établir deux catégories répondant aux capillaires et aux troncs proprement dits. Les vaisseaux les plus volumineux se trouvent dans les divers mésos du tube digestif ou autour des gros vaisseaux sanguins, comme l'artère cœliaco-mésentérique, mais ils ne sont pas très développés, et leur plus grand diamètre ne dépasse pas 1 millimètre. Ceux d'entre eux qui sont disposés autour des vaisseaux sanguins constituent comme un filet de mailles qui les enserre ; mais il n'y a jamais de lymphatiques assez développés pour entourer complètement un vaisseau en lui formant une gaine, comme cela se rencontre dans d'autres cas (gaines lymphatiques péri-artérielles). Dans aucun de ces vaisseaux on ne trouve de valvules, pas plus dans la continuité qu'au niveau des abouchements des différents conduits les uns dans les autres. En un mot, il n'y a ni valvules ostiales, ni valvules pariétales. Aussi peut-on injecter l'ensemble de ce système en sens inverse de la marche ordinaire de la lymphe, et toutes ses parties se remplissent par une seule et même injection lorsque celle-ci est bien réussie. Une masse poussée dans le plexus lymphatique central, placé sur la face dor-

sale de l'estomac, se répand sur tout le tube digestif, de l'œsophage au cloaque. Dans toute cette étendue il n'y a donc point de valvules. Les seules valvules qui se rencontrent dans le système lymphatique des Poissons existent au niveau de l'embouchure de ce dernier dans le système veineux.

Chez les Amphibiens on constate une différence, en apparence frappante, entre les deux parties que l'on pourrait appeler centrale et périphérique du système lymphatique. La partie périphérique est représentée par des vaisseaux très fins (capillaires); la partie centrale par les grands sacs ou réservoirs lymphatiques, placés soit sous la peau (sacs sous-cutanés), soit sous le péritoine en avant de la colonne vertébrale (citerne rétro-péritonéale). Les capillaires lymphatiques décrits par Langer [1867-1868] et par Ranvier [1895] sont des vaisseaux très délicats. Dans l'épaisseur de la peau et autour de ses glandes, ils forment un réseau continu intra-dermique qui se déverse par nombre de petits troncs très courts dans les sacs sous-cutanés correspondants. A cause même de la brièveté de ces petits troncs, il n'est pas facile de les bien voir. Il y a cependant des points où l'on trouve des vaisseaux assez développés, intermédiaires aux réseaux capillaires et aux sacs, par exemple dans la membrane interdigitale des pattes postérieures de la Grenouille. De même au niveau de l'intestin, les lymphatiques venus de la muqueuse digestive forment autour des vaisseaux mésentériques des gaines bien connues, qui représentent les vaisseaux intermédiaires entre les réseaux d'origine et le sac rétro-péritonéal. En dehors des capillaires, ces petits vaisseaux lymphatiques (gaines des artères mésentériques et vaisseaux de la membrane interdigitale) sont les seules parties régulièrement tubulaires des voies lymphatiques. Les grands sacs sous-cutanés ont des dimensions si considérables qu'on les a envisagés souvent comme de simples fentes creusées dans le tissu conjonctif, plutôt que comme de véritables vaisseaux. Leur signification paraît maintenant mieux déterminée depuis que Ranvier [1896] a expliqué leur grand développement par la confluence de troncs primitivement distincts. On peut donc regarder actuellement le système lymphatique des Amphibiens comme constitué par une série de voies lymphatiques, individualisées par une paroi propre endothéliale, et présentant une distribution assez compliquée. A la périphérie se trouvent des réseaux d'origine formés par des capillaires très déliés, qui ont été observés dans la peau, dans la nictitante, dans la muqueuse palatine, dans l'oviducte et dans le testicule. Ces capillaires ont déjà plus de tendance à se fusionner entre eux dans la muqueuse intestinale, et Ranvier a montré [1896, p. 973] qu'ils forment dans les plis de cette dernière des sortes de lacs lymphatiques confluents. De ces réseaux d'origine partent des tubes régulièrement canaliculés et de dimensions très variables. Dans les points où la peau repose immédiatement sur un sac lymphatique sous-cutané, ces canaux sont très courts; ils traversent perpendiculairement le derme et viennent s'ouvrir directement dans le sac. Aux endroits où le derme

s'adosse à lui-même comme dans la membrane interdigitale, ces vaisseaux efférents sont plus développés. Ils constituent des conduits placés entre les deux couches dermiques, dans l'interstice résultant de leur accolement, et qui vont s'ouvrir plus loin dans le premier sac sous-cutané qu'ils rencontrent. Au niveau de l'intestin, ces troncs intermédiaires, fortement développés, se fusionnent entre eux et forment ainsi les gaines lymphatiques périvasculaires qui débouchent dans la grande citerne rétro-péritonéale. En un mot, les capillaires lymphatiques se continuent par des vaisseaux très courts (peau) ou par des canaux plus larges résultant déjà de la confluence de vaisseaux distincts (mésentère), dans de vastes sacs ou citernes formés eux-mêmes par la fusion de voies lymphatiques canaliculées. Mais dans tout ce système de vaisseaux, des capillaires aux sacs il n'y a, en dehors de la dimension des conduits, aucun caractère distinctif entre les parties centrales et les parties périphériques. Partout les voies lymphatiques sont limitées par une simple membrane endothéliale, et l'on peut trouver une foule de transitions entre les parties nettement canaliculées et celles qui offrent une forme plus irrégulière, en fentes ou en sacs. Ces transitions se voient particulièrement bien au niveau de la muqueuse intestinale où l'on peut en quelque sorte assister à la création des voies irrégulières et saisir la confluence des conduits primitifs sur le fait (Ranvier, 1896, p. 974). En tous cas, dans aucune partie de l'étendue comprise entre les sacs les plus volumineux et les vaisseaux périphériques les plus fins, il n'existe de valvules et l'on peut toujours injecter les réseaux d'origine par voie rétrograde. Les seules valvules que l'on rencontre dans le système lymphatique des Amphibiens sont placées, d'une part à l'entrée des sacs dans les cœurs lymphatiques, d'autre part à l'embouchure de ces cœurs dans les veines.

Chez les Reptiles, les origines du système lymphatique sont peu connues. Les premiers vaisseaux que l'on voit à la surface des viscères sont formés de conduits assez régulièrement cylindriques, qui se continuent dans des troncs plus volumineux, à contour plus ou moins bosselé, mais sans valvules saillantes dans leur intérieur. Ces vaisseaux passent eux-mêmes graduellement dans des troncs collecteurs placés le long des gros vaisseaux sanguins au-devant de la colonne vertébrale. Ces derniers, bien que moins développés que la citerne rétro-péritonéale des Batraciens, forment cependant des tubes très volumineux qui peuvent contenir à leur intérieur les gros vaisseaux tels que l'aorte (Tortue). Dans ce cas, la présence de nombreuses brides se portant de la paroi de l'aorte à la paroi externe de la gaine formée par les lymphatiques montre que cette dernière résulte de la confluence de plusieurs vaisseaux péri-aortiques. Les brides ne sont autre chose que les restes, disparus partout ailleurs, des parois des lymphatiques fusionnés les uns avec les autres. La confluence des réseaux péri-aortiques en une seule gaine entourant l'aorte, comme chez la Tortue, est du reste en quelque sorte dé-

montrée par l'examen de cas intermédiaires. Chez le Caïman à museau de brochet, par exemple, la fusion des vaisseaux lymphatiques est beaucoup moins marquée, et l'aorte entourée par des plexus de vaisseaux partiellement confluents et partiellement distincts, se laisse voir çà et là, à travers le lacis que forment autour d'elle ces vaisseaux (Panizza, 1833, *pl. IV, fig. 1 et 3*). Quoi qu'il en soit, on passe graduellement et par des transitions ménagées, des parties périphériques aux parties centrales. Et dans toute l'étendue de ce système lymphatique, depuis les réseaux périphériques jusqu'aux gros collecteurs péri-aortiques, il n'y a pas de valvules. On n'en trouve qu'au niveau des cœurs lymphatiques et à l'embouchure des gros troncs dans le système veineux.

Chez les Oiseaux on commence à observer la différenciation, si nette chez les Mammifères, en capillaires lymphatiques et lymphatiques valvulés. Les capillaires lymphatiques offrent l'aspect qu'ils présentent chez les Mammifères. Les lymphatiques valvulés sont assez différents de ceux des Mammifères. Tout d'abord ils paraissent moins abondants et ne forment pas dans les membres une couche sous-cutanée aussi riche (Lauth, 1824, p. 387); ensuite, ils sont assez petits, et notamment dans les membres inférieurs; enfin, et c'est là leur particularité la plus importante, ils ne présentent que très rarement des valvules. Ce fait déjà signalé par Hewson [1768, p. 219] a été confirmé depuis par Lauth [*loc. cit.*]. Cet auteur rapporte (p. 386) qu'il lui est arrivé plusieurs fois de les injecter par voie rétrograde, et il signale (p. 404) ce fait extrêmement curieux que les lymphatiques de l'intestin s'injectent quelquefois, lorsqu'on remplit ceux des membres postérieurs. Des recherches effectuées dans mon laboratoire par le Dr Fleury [1902] donnent exactement les mêmes résultats. Une injection poussée dans les lymphatiques gauches du cou, qui se rendent dans le canal thoracique correspondant, passe dans ce dernier et se poursuit à une distance plus ou moins considérable du côté de l'abdomen, marchant ainsi en sens inverse du cours habituel de la lymphe [p. 55]. On peut aussi injecter les lymphatiques du cou en sens rétrograde et les remplir sur une longueur de plus de dix centimètres sans rencontrer une valvule (Fleury, *ibid.*, p. 55). L'inspection directe et la possibilité des injections rétrogrades montrent donc la rareté des valvules, aussi bien ostiales que pariétales. En effet, lorsque Lauth remplissait les chylifères par une injection poussée dans les lymphatiques des membres postérieurs, il fallait bien que les valvules ostiales fissent défaut à l'embouchure des chylifères dans les plexus péri-aortiques. Cependant ces valvules ne manquent pas totalement, et dans une préparation où les troncs lymphatiques jugulaires avaient été bien injectés par voie rétrograde sur une assez grande longueur, la masse ne se poursuivait dans aucune branche latérale, sans doute à cause de la présence de valvules ostiales à l'embouchure de ces dernières. D'ailleurs, ces valvules paraissent exister surtout vers la périphérie du système, aux points

où l'on passe des troncs collecteurs dans les fins rameaux issus des réseaux d'origine; c'est le cas pour les rameaux latéraux du cou. Cependant, ces valvules ne sont pas toujours suffisantes, car LAUTH [1824, p. 386] déclare qu'il a pu, bien que très rarement il est vrai, injecter ces radicules du système lymphatique par voie rétrograde.

Chez les Mammifères et chez l'Homme les valvules sont infiniment plus nombreuses; je n'insiste pas sur les détails de leur disposition qui sont donnés dans les livres d'anatomie humaine. Il faut remarquer cependant que chez certains Mammifères les valvules sont bien moins fréquentes que chez l'Homme. Telle est du moins la disposition que j'ai observée pour les lymphatiques du cou et de l'ovaire chez le Lapin. Mais je n'ai pas encore sur ce sujet assez d'observations pour pouvoir y insister comme il le mérite.

De cet exposé il résulte que les valvules ne font pas nécessairement partie de la constitution des vaisseaux lymphatiques, qu'elles manquent dans un grand nombre de Vertébrés et qu'elles n'apparaissent guère, avec tout leur développement, que chez les Mammifères et chez l'Homme. Quelle raison peut-on donner de leur existence, ou, si l'on veut, à quelle adaptation du système lymphatique répondent-elles?

On sait que dans les veines les valvules ont pour but de favoriser la circulation : les valvules ostiales en dirigeant le courant, et en l'empêchant de refluer dans les branches qu'il vient de parcourir; les valvules pariétales, à la fois en dirigeant le courant et en maintenant les résultats acquis, c'est-à-dire en empêchant le liquide porté à une certaine hauteur de retomber lorsque la pression qui l'a élevé cesse d'agir. Les valvules pariétales sont donc destinées, surtout, à lutter contre l'influence de la pesanteur. Elles doivent exister par conséquent dans les vaisseaux où le courant s'effectue dans un sens contraire à celui de cette force. Mais il y a parmi les lymphatiques des vaisseaux dont les valvules répondent manifestement à une autre nécessité. On sait depuis longtemps que les lymphatiques présentent des valvules même dans les régions où les veines correspondantes n'en possèdent pas. Ainsi on en trouve dans les chylifères, tandis que les branches de la veine porte n'en renferment pas, et dans les lymphatiques du cou dont les veines n'ont jamais de valvules. Ce dernier fait est particulièrement remarquable, car si l'on n'envisage que la marche de la lymphe, en faisant abstraction des ganglions, il est certain que les valvules sont ici plutôt nuisibles. En effet, la meilleure condition pour assurer l'écoulement d'un liquide dans cette région, c'est l'existence de conduits d'un calibre régulier et à paroi interne parfaitement lisse comme celle des veines. Le moindre accident de la surface interne des vaisseaux et, dans ce cas, l'existence de valvules est défavorable. La présence de valvules dans certains lymphatiques, tels que ceux du cou de l'Homme par exemple, ne peut donc être attribuée à la même cause qui a provoqué la formation des valvules pariétales dans les veines,

puisque ces valvules seraient ici inutiles et même nuisibles, si le cours de la lymphe s'effectuait à ce niveau dans les mêmes conditions que celui du sang veineux. Mais il faut remarquer que la lymphe n'a pas un cours absolument libre comme le sang veineux, parce que les lymphatiques sont interrompus sur leur trajet par les ganglions. Il est naturel de penser que ces ganglions font obstacle à la progression de la lymphe, et que les valvules sont destinées à parer aux difficultés que la marche de la lymphe éprouve à travers les ganglions.

Cette manière de voir reçoit déjà un premier appui de l'examen comparatif du système lymphatique. Cet examen nous apprend en effet que chez les Vertébrés dépourvus de ganglions il n'y a pas de valvules sur le trajet des vaisseaux lymphatiques.

Meckel [1837] a signalé depuis longtemps la coexistence des valvules et des ganglions lymphatiques. Dans son *Traité d'anatomie comparée,* il écrivait : « A mesure que le système lymphatique se perfectionne, on voit des replis valvulaires se développer dans sa cavité, replis dont le nombre est bien plus considérable que celui des valvules veineuses. De plus, le trajet de ces vaisseaux se trouve interrompu alors par la présence de corps ovalaires (glandes lymphatiques, glandes conglomérées), auxquels on a voulu imposer, dans les derniers temps, le nom aussi impropre qu'absurde de ganglions... » [p. 21]. Mais la remarque de Meckel ne nous éclaire pas sur les causes de cette disposition, et elle peut même paraître insuffisamment établie, puisqu'elle laisse subsister cette contradiction que, chez les Oiseaux où il y a des ganglions lymphatiques, les valvules sont cependant « peu nombreuses et faiblement développées », comme le reconnaît Meckel lui-même (p. 376).

En regardant de plus près, on voit qu'il existe en effet une relation, non pas simplement entre la présence des ganglions lymphatiques et l'existence des valvules, comme le pensait Meckel, mais bien entre la structure des ganglions et la présence de ces replis membraneux, qui apparaissent comme une adaptation de la paroi des vaisseaux lymphatiques aux conditions nouvelles apportées à la progression de la lymphe par le perfectionnement des ganglions.

Pour étudier les obstacles que les ganglions offrent à la marche de la lymphe, il importe d'examiner tout d'abord la manière dont se comportent les injections poussées dans les vaisseaux lymphatiques, lorsqu'elles arrivent au niveau des ganglions. Examinons d'abord les injections au mercure. Bien que ces injections soient d'une brutalité extrême, qui a donné lieu à bien des méprises et ne permet pas de les considérer comme un bon moyen de déterminer les voies ordinaires de la circulation des liquides organiques, il est utile cependant de connaître leurs résultats. En effet, en faisant d'ailleurs toutes les réserves commandées par la différence des substances envisagées (lymphe et mercure), on peut admettre que si le mercure éprouve des difficultés à traverser un ganglion, ce dernier offre aussi un obstacle réel au

cours de la lymphe. Or, dans la plupart des cas, le mercure s'arrête net au premier ganglion qu'il rencontre sur son passage. Dans certains cas cependant l'injection peut traverser un ou même plusieurs ganglions consécutifs (Sappey, 1894, p. 300), mais cette exception confirme plutôt la règle donnée ci-dessus, car elle peut s'expliquer soit par l'état du sujet, soit par des particularités de structure des ganglions, comme on le verra plus loin. D'autre part, les recherches de Panizza [1830, p. 45] ont montré que si l'on continue à pousser l'injection dans un vaisseau lymphatique après que le mercure a rempli le ganglion le plus voisin, la masse passe plus facilement dans les veines du ganglion que dans les efférents de ce dernier et, par conséquent, que le mercure peut plus facilement rompre les parois des veines que trouver le chemin ordinaire de la lymphe. On peut donc conclure de tout cela que les ganglions offrent le plus souvent une barrière infranchissable au mercure.

On réussit mieux avec des injections plus pénétrantes. La masse de Gerota traverse souvent les ganglions, et son auteur la recommande justement à ce point de vue [1896, p. 223], mais les anatomistes qui s'en sont servis ne disent pas qu'elle les traverse toujours [Cunéo, 1900, p. 8].

Est-on plus heureux avec les injections encore plus pénétrantes, comme celles que l'on emploie en vue des recherches histologiques (bleu de Prusse, solutions de nitrate d'argent)?

En réalité, il n'est pas facile d'injecter complètement et d'une manière parfaite les voies lymphatiques d'un ganglion. C'est une vérité bien connue des histologistes, et souvent répétée. Mais les résultats que l'on obtient dans cet ordre de recherches sont bien différents suivant les manières de procéder. Il importe donc d'examiner les cas extrêmes qui peuvent se présenter.

Si l'on pique avec la canule d'une seringue chargée de bleu de Prusse dissous dans l'eau la paroi de l'intestin grêle du Chat, au niveau de l'insertion du mésentère, on peut aisément remplir les chylifères, et, par leur intermédiaire, le ganglion mésentérique le plus proche, mais l'injection s'arrête généralement dans ce dernier et ne gagne pas ses lymphatiques efférents.

Il en est tout autrement si l'on pousse l'injection dans un ganglion, et Ranvier [1889, p. 516] a montré que dans ce cas on peut injecter successivement trois ganglions du cou du Chien placés en chaîne les uns derrière les autres. Les deux ganglions les plus centraux ont alors leurs voies lymphatiques injectées d'une manière parfaite par le liquide qui a suivi le chemin ordinaire de la lymphe.

Dans ces deux cas, les conditions sont assez différentes. Dans le premier l'injection faite dans la paroi intestinale fuse dans plusieurs sens, par suite la pression développée au point injecté se perd dans toutes les directions et la matière à injection ne pénètre dans les lymphatiques qu'avec une force restreinte. Dans le second cas, au contraire, la pression est forte parce qu'elle est développée dans un espace clos, limité par une membrane plus ou moins

élastique, la capsule du ganglion, et qu'elle est maintenue dans une seule et même direction par les valvules des lymphatiques qu'elle parcourt. Du reste, l'expérience montre que les injections faites interstitiellement à la périphérie du système lymphatique vont moins loin que les autres, ou, en d'autres termes, qu'elles ne permettent pas d'obtenir des pressions aussi fortes que ces dernières. Ainsi, lorsqu'on injecte au mercure les lymphatiques des membres, les piqûres faites dans la pulpe des doigts permettent bien de remplir les réseaux d'origine et les premiers lymphatiques valvulés qui leur font suite, mais l'injection ne va pas loin dans ces derniers, et ne dépasse jamais le cou-de-pied ou le poignet. Par conséquent, la pression développée dans les réseaux d'origine est incapable de faire cheminer ou de pousser devant elle, je ne dis pas de soulever, une colonne de mercure de quelques centimètres de longueur. Si, au contraire, on place la canule dans un des lymphatiques valvulés mis en évidence par cette première injection, on arrive aisément à remplir les vaisseaux sur toute la longueur du membre, c'est-à-dire à faire progresser une colonne de mercure beaucoup plus longue que dans le cas précédent. Ceci montre à l'évidence la différence qu'il y a entre les pressions obtenues par les injections interstitielles faites dans des membranes continues comme la peau et les muqueuses, et celles que l'on obtient par les injections poussées dans un espace limité, clos ou ouvert dans une seule direction comme un ganglion ou un vaisseau.

On peut conclure aussi de ces observations que lorsqu'un liquide contenu dans les lymphatiques arrive dans un ganglion avec une pression faible, le ganglion est pour lui un véritable obstacle capable même de l'arrêter complètement. Cet obstacle tient à la constitution du ganglion. On sait que les sinus ganglionnaires sont traversés par du tissu réticulé plus ou moins serré. Ce dernier gêne d'autant plus le cours des liquides, que les nombreux leucocytes répandus dans les sinus, constamment arrêtés dans leur marche par le réticulum, s'accumulent dans ses mailles et constituent de nouveaux obstacles. Mais le tissu réticulé n'intervient pas seul. Il faut tenir compte aussi de la complication plus ou moins grande de la charpente connective du ganglion, et notamment de la partie de cette charpente située dans la substance médullaire. A ce niveau, des lames connectives plus ou moins continues cloisonnent la substance du ganglion et rendent très tortueuses les voies lymphatiques qui s'y trouvent, forçant la lymphe à parcourir un véritable trajet labyrinthique très embrouillé. C'est pour cela que les histologistes ont éprouvé beaucoup de difficultés à trouver l'origine des lymphatiques efférents au sein des ganglions [Kölliker, 1868, p. 787].

Il ne faut pas oublier toutefois que tous les ganglions n'offrent pas la même résistance au passage d'une injection. Quelques-uns sont beaucoup plus facilement perméables que d'autres, tels sont les ganglions sous-lombaires du Cheval (Colin, 1856, p. 68), à travers lesquels on peut faire passer aisément

même les masses à injections les plus grossières. A ce point de vue, on a observé des variations non seulement suivant les espèces, mais même suivant les régions dans les individus de même espèce. Cette différence de perméabilité des ganglions peut tenir à plusieurs causes. Dans certains cas, comme dans celui des ganglions sous-lombaires du Cheval cités plus haut, elle est due à la présence de véritables lymphatiques, étendus entre les afférents et les efférents et situés soit dans l'épaisseur du ganglion lui-même, soit dans sa capsule. Dans d'autres cas, elle est liée à l'état de développement du réticulum, ou à la complication de la structure du ganglion dans lequel l'arrangement réciproque des deux substances médullaire et corticale, et le développement de la charpente peuvent varier beaucoup.

En résumé, il est indubitable que chez les Mammifères, quelles que soient du reste les variations spécifiques, locales, ou même individuelles et pathologiques que la perméabilité des ganglions puisse présenter, la présence de ces derniers apporte toujours un obstacle plus ou moins considérable au cours de la lymphe, d'autant plus que la pression de la lymphe est très faible et ne dépasse pas, d'après WEISS [*in* BÉCLARD, 1870, p. 205], un millimètre à 1^{mm},05 de mercure.

Les ganglions des Oiseaux se comportent différemment. Ces ganglions sont très petits et très peu nombreux. Il y en a deux à la base du cou, un de chaque côté, sur le tronc des lymphatiques jugulaires correspondants. D'après PANIZZA (1830, *pl. IX, fig. 1,* et *pl. X, fig. 2*), il y en a deux autres dans l'abdomen, sur les plexus lymphatiques péri-aortiques. J'ai étudié ceux du cou avec le Dr FLEURY (L. VIALLETON et S. FLEURY, 1901): ce sont de petits corps ovoïdes placés sur le trajet des lymphatiques et dont le grand axe coïncide avec celui de ces vaisseaux.

Lorsqu'on pousse une injection dans les lymphatiques jugulaires, dès que celle-ci est arrivée au niveau du ganglion, elle le gonfle et apparaît immédiatement au-dessous de ce dernier qu'elle traverse par conséquent sans subir le moindre retard, et, peut-on ajouter, sans la moindre perte de force. En effet, on la voit se poursuivre au delà du ganglion soit dans la veine jugulaire qu'elle remplit, soit, s'il s'agit du lymphatique gauche, dans le canal thoracique correspondant qu'elle parcourt sur une grande longueur, FLEURY (1902, p. 55). Il y a donc une différence très considérable au point de vue de leur manière de se comporter vis-à-vis du courant lymphatique, entre ces ganglions et ceux des Mammifères. Cette différence tient à la simplicité de la structure du ganglion des Oiseaux. En effet, chez l'Oie les sinus des ganglions lymphatiques sont libres et dépourvus de tissu réticulé, de telle sorte que le passage d'un liquide à leur intérieur est des plus faciles. RETTERER (1902), qui a étudié après nous les ganglions des Oiseaux, n'est pas d'accord avec nous sur divers points, mais la discussion porte principalement sur le développement du tissu réticulé et ne touche en rien au fait qui nous occupe ici, c'est-à-dire à la cir-

culation facile de la lymphe au sein du ganglion. En effet, RETTERER admet que « sur le Canard de deux ans le ganglion lymphatique présente l'aspect figuré par nous » (page 191) et que « de larges sinus entourent la plus grande partie des nodules et séparent les cordons » (*ibid.*); de plus, la figure qu'il en donne (*fig. IV*, p. 191) montre que les chemins de la lymphe dans ce ganglion sont larges et libres de tout réticulum, ce que nous avons dit. Il est vrai que, d'après le même auteur, les ganglions des jeunes animaux sont plus compacts, et que l'on peut trouver dans leurs sinus certains points présentant un réticulum. Mais il suffit d'un seul sinus non réticulé pour donner un passage facile à la lymphe. De plus, au point de vue de la perméabilité du ganglion, il n'y a pas à envisager que la réticulation des sinus; il faut tenir compte aussi de la complication moins grande de la structure. En effet, chez l'Oie il n'y a pas de substance médullaire et de substance corticale, il n'y a pas de cloisons conjonctives qui traversent le ganglion et subdivisent ou interrompent les chemins de la lymphe, forçant celle-ci à suivre au sein du ganglion un trajet en quelque sorte labyrinthique. En somme, la facilité du passage de la lymphe à travers les ganglions de l'Oie que nous avons constatée expérimentalement et comparée à ce que l'on observe pour les ganglions des Mammifères est bien réelle; elle tient à la simplicité de structure de ces ganglions. Il est remarquable qu'elle coïncide avec l'absence de valvules pariétales dans les lymphatiques du cou.

Il existe donc une relation très nette entre la simplicité de la structure des ganglions et celle des vaisseaux lymphatiques correspondants, dont la paroi se perfectionne par la présence de valvules, en même temps que la structure des ganglions se complique et que les voies de la lymphe y deviennent plus tortueuses. Les valvules en maintenant la lymphe en amont des ganglions, lui permettent de s'y accumuler jusqu'au moment où elle atteint la pression qui lui est nécessaire pour les traverser.

Il ne faudrait pas croire cependant que la présence de ganglions soit la seule cause à invoquer pour expliquer la formation des valvules au cours du perfectionnement du système lymphatique. Certains lymphatiques se sont trouvés en effet dans les mêmes conditions que les veines, dans lesquelles, chez les animaux supérieurs, ont apparu des valvules destinées à contrebalancer les effets de la pesanteur. Tels sont les lymphatiques des membres, et il est probable que dans ces derniers l'apparition de valvules est aussi en rapport avec les conditions nouvelles créées à la circulation lymphatique par l'influence de la pesanteur. Cela est encore plus net pour un gros tronc lymphatique qui possède des valvules, bien qu'il ne traverse jamais de ganglion, je veux parler du canal thoracique. Mais la présence de valvules dans ce conduit ne renverse pas l'hypothèse que je soutiens ici de l'influence des ganglions sur la formation des valvules, car c'est celui des lymphatiques où les valvules sont le plus espacées et le plus insuffisantes, puisqu'on a pu, à diverses

reprises, l'injecter par voie rétrograde. Je ne prétends pas non plus cependant mettre la rareté des valvules du conduit thoracique sous la dépendance exclusive de l'absence de ganglion, car elle peut tenir en partie à une autre cause, favorisant la circulation lymphatique et qui s'exerce au niveau de ce conduit : l'aspiration thoracique[1]. Tout cela montre combien sont nombreuses les conditions qui interviennent dans la formation et le développement des valvules dans les vaisseaux lymphatiques. Il n'est pas douteux néanmoins que dans certains cas où l'on peut éliminer à coup sûr les dernières conditions dont nous venons de parler, comme on doit le faire pour les lymphatiques du cou, la présence des ganglions peut seule être invoquée pour expliquer la formation des valvules, d'autant plus que, le système lymphatique des Mammifères et de l'Homme étant le plus richement doué en ganglions et en valvules, on ne peut guère attribuer la formation de ces dernières à des souvenirs héréditaires.

J'ajouterai, en terminant, que j'ai déjà brièvement signalé (*Société de biologie*, séance du 27 décembre 1902) les faits exposés ci-dessus et montré la relation qui existe entre la structure des ganglions et la présence des valvules dans les troncs lymphatiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Béclard, *Traité élémentaire de physiologie*, 6e édit., 1870.

Colin, *Physiologie comparée*, t. II, 1856.

Cunéo, *De l'envahissement du système lymphatique, etc.* (Thèse de la Faculté de médecine de Paris, 1900).

Fleury, Recherches sur la structure des ganglions lymphatiques de l'Oie (*Arch. d'anat. microsc.*, t. V, 1902).

Gerota, Zur Technik der Lymphgefässinjection (*Anat. Anzeig.*, Bd XII, 1896).

Heger, Les éléments de la lymphe (*Journal médicat de Bruxelles*, 16 janvier 1896).

Hewson, An account of the lymphatic system in birds (*Philosoph. Transactions*, vol. LVIII, 1768).

Kölliker, *Éléments d'histologie humaine*, 2e édit. franc., 1868.

Langer, Ueber das Lymphgefäss des Frosches (*Sitzungsberichte d. K. Akad. d. Wissenschaft. Wien. Math. naturwiss. Classe*, Bd LV, 1te Abth., 1867; Bd LVIII, 1te Abth., 1868).

Lauth, Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques des Oiseaux (*Ann. sciences nat.*, t. III, 1824).

Meckel, *Anatomie comparée*, trad. franç., t. IX, 1837.

Panizza, *Osservazioni antropo-zootomicq-fisiologiche*. Pavie, 1830.

— *Sopra il sistema linfatico dei Rettili*. Pavie, 1833.

Ranvier, *Traité technique d'histologie*, 2e édit., 1889.

— Morphologie du système lymphatique. De l'origine des lymphatiques dans la peau de la Grenouille (*Compt. rend. Acad. sciences*, t. CXX, 1895).

---

1. Pour l'influence que l'aspira ion thoracique a pu exercer sur la morphologie du système lymphatique, voyez P. Héger (1896).

RANVIER, La théorie de la confluence des lymphatiques et la morphologie du système lymphatique de la Grenouille (*Compt. rend. Acad. sciences,* t. CXXIII, 1896).

RETTERER, Parallèle des ganglions lymphatiques des Mammifères et des Oiseaux (*Compt. rend. de l'Assoc. des anat.,* 4e sess., Montpellier, 1902).

SAPPEY, *Traité d'anatomie générale.* Paris, 1894.

VIALLETON et FLEURY, Structure des ganglions lymphatiques de l'Oie (*Compt. rend. Acad. sciences,* déc. 1901).

VIALLETON, Les lymphatiques du tube digestif de la Torpille (*Arch. d'anat. microsc.,* t. V, 1902).

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

Cinquième réunion — Liège, 6-8 avril 1903.

Communications et démonstrations.

L. BOLK. — Relation entre le volume du cerveau et la capacité du crâne aux divers âges.

O. VAN DER STRICHT. — Sur la structure de l'ovule de Chauve-souris (avec démonstration).

BRACHET. — Relations, chez la Grenouille, entre le plan de pénétration du spermatozoïde dans l'œuf, le premier plan de division et le plan de symétrie de la Gastrula.

R. LEGROS. — Recherches sur l'appareil branchial des Poissons : I. L'évolution des arcs aortiques des Téléostéens.

A. NICOLAS. — Développement du pancréas chez le Sterlet (avec démonstration).

VAN PÉE. — I. Recherches sur le développement des extrémités chez *Amphiuma* et *Necturus.*
II. Démonstration de préparations relatives à l'origine du corps vitré.

LOISEL. — I. Origine et fonctionnement de la glande présexuelle chez les Oiseaux (avec démonstration).
II. Élaboration graisseuse périodique dans le testicule des Oiseaux (avec démonstration).

RENAUT. — I. Sur la *tramule* du tissu conjonctif (avec démonstration).
II. La cuticule des canaux et des canalicules pancréatiques intralobulaires (avec démonstration).
III. Charpente connective et pièces de soutien des tubes pancréatiques sécréteurs (avec démonstration).

WEBER. — Origine des glandes annexes de l'intestin moyen chez les Amniotes (avec démonstration).

APÁTHY. — I. Démonstration de quelques nouveaux appareils de microtechnique.
II. Sur les éléments histologiques en forme de fibrilles et sur la soi-disant structure fibrillaire des cellules.

Nussbaum. — Zur Entwicklung des Urogenitalsystems beim Huhn (mit Demonstrationen).

Regaud. — I. Faits nouveaux relatifs aux phénomènes de sécrétion de l'épithélium séminal (avec démonstration).
II. Tablette chauffante électrique.
III. Platine-étuve électrique pour l'observation au microscope (avec démonstration).

Regaud et Policard. — Études sur le tube urinipare de quelques Ophidiens (avec démonstration).

Regaud et Dubreuil. — Sur quelques procédés nouveaux d'argentation des épithéliums (avec démonstration).

Schwalbe. — Uber das Gehirnrelief auf der Aussenseite des Schädels bei Säugetieren (mit Demonstrationen).

Gérard. — Sur les territoires artériels du rein de quelques Mammifères.

Launois (P. E.). — I. Contribution à l'étude histologique de l'hypophyse.
II. Sur une dystrophie des cartilages de conjugaison et ses rapports avec le gigantisme infantile.

Suchard. —Sur l'anatomie du poumon des Tritons.

Dubreuil. — Modifications structurales et disparition des fibres élastiques au cours de l'inflammation expérimentale du mésentère de la Grenouille.

Bouin (P.). — Sur l'existence d'une double spermatogénèse et de spermies « eupyrènes « et « oligopyrènes » chez *Scolopendra morsitans* (avec démonstration).

Ancel et Bouin (M.). — Sur les corps adipeux chez *Bufo vulgaris* (avec démonstration).

Edinger. — Le corps strié dans la série des Vertébrés inférieurs.

Van Wijhe. — Quelques résultats obtenus par la coloration au bleu de méthylène du squelette cartilagineux embryonnaire.

Julin. — Du sort des cellules folliculeuses dites « cellules du testa » chez les embryons des Tuniciers.

Swaen et Brachet. — Sur la formation d'un feuillet vasculaire sus-vitellin chez les embryons des Salmonides.

Retterer. — Cicatrisation des plaies cornéennes.

Branca. — Sur l'état du testicule chez les animaux en captivité.

(Arrêté le 7 mars 1903.)

Le Secrétaire perpétuel,
A. Nicolas.

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

Tome XII 2e fascicule. 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

1 — **Böhm** et **Oppel**. — *Manuel de technique microscopique.* Traduit par E. de Rouville. — 3e édition française. 1903, Paris. Vigot frères.

2 — **Delage** (**Y.**). — *L'Année biologique.* 6e année 1901. 1903, Paris, Schleicher frères et Cie.

3 — **Deschamps** (**J. J.**). — Principes de la biologie rationnelle. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris.* 1901-1902, 9e série, t. IV, nos 2-4, p. 127-178, avec 5 fig.

4 — **Launois** (**P. E.**). — Les origines de l'histologie. Malpighi (1628-1694). Ruysch (1638-1731). — *La Presse médicale.* Paris, 1903, n° 9, p. 133-136, avec 5 fig.

5 — **Marey**. — Fonctions et organes. — *Revue scientifique.* Paris, 1903 (1er semestre), n° 2, p. 33-39, avec 7 fig.

6 — **Poirier** (**P.**) et **Charpy** (**A.**). — Traité d'anatomie humaine. T. II, 3e fasc. 2e édition. — Capillaires : **P. Jacques**. — Veines : **Charpy**. 1903. Paris, Masson et T. IV, 2e fasc. 2e édition. — Appareil respiratoire : **A. Nicolas**.

7 — **Prenant** (**A.**). — La matière vivante et la vie. — Extrait de la *Revue médicale de l'Est.* Nancy, 1902, 31 p.

8 — **Pruvot** (**G.**). — Henri de Lacaze-Duthiers. — *Archives de zoologie expérimentale.* Paris, 1902, n° 1, p. 1-78.

9 — **Tourneux** (**F.**). — *Précis d'histologie humaine.* 1 vol. gr. in-18 de la « Collection Testut ». 994 p. avec 489 fig. dont 87 en couleurs. 1903, Paris, O. Doin, 12 fr.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

10 — **Bolles Lee** (**A.**). — L'éclairage et l'emploi du condensateur dans la micrographie histologique. — *La Cellule,* t. XIX, 2e fasc. 1902, p. 405-433, avec 1 pl.

11 — **Borrel** (**A.**). — Sur un nouvel appareil broyeur. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1468-1471, avec 1 fig.

12 — **Delage** (**V.**). — Observations à propos des injections physiologiques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 22, p. 936-937.

Doléris. — Voir n° 16.

Fouilland. — Voir n°s 20 et 21.

13 — **Gillot.** — Coloration des Hématozoaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 7, p. 244.

Guillain. — Voir n° 15.

14 — **Laveran.** — Procédés de coloration des Protozoaires parasites du sang. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 304-306.

15 — **Marie** (**P.**) et **Guillain** (**G.**). — Méthode de mensuration des atrophies du névraxe. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 39-40.

16 — **Morel** et **Doléris.** — Modification à la méthode de coloration par le mélange triacide d'Ehrlich. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1255-1256.

17 — **Nicolle** (**C.**). — Modifications de la méthode de Gram par substitution d'une solution bromo-bromurée à la solution iodo-iodurée ordinaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris. 1903, n° 10, p. 359-360.

18 — **Petit** (**L.**). — Procédés de coloration du liège par l'Alkanna, de la cellulose par les sels métalliques. — Triple coloration. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 31-33.

19 — **Regaud.** — Platine — étuve électrique pour observations microscopiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 311-314, avec 1 fig.

20 — **Regaud** (**Cl.**) et **Fouilliand** (**R.**). — Un régulateur de température pour étuves chauffées par l'électricité. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 30, p. 1228-1230, avec 1 fig.

21 — **Id.** — Étuves électriques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 30, p. 1230-1232, avec 1 fig.

22 — **Rossel** (**O.**). — Réaction rapide et certaine de la matière colorante du sang (Hémoglobine-hématine). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 10, p. 346-348.

III. — ÉLÉMENTS SEXUELS — SPERMATOGÉNÈSE — OVOGÉNÈSE

23 — **Ancel.** — Sur le Nebenkern des Spermatocytes d'*Helix pomatia.* Note préliminaire. — *Bibliographie anatomique.* T. XI, 3e fasc. 1902, p. 234-240.

24 — **Id.** — Sur l'hermaphrodisme glandulaire accidentel et le déterminisme cytosexuel des gamètes. — *Archives de zoologie expérimentale.* Paris. 1902, notes et revue, n° 6, p. LXXXIV-XCIV.

25 — **Bolles Lee** (**A.**). — Nouvelles recherches sur le Nebenkern et la régression du fuseau caryocinétique. — *La Cellule.* T. XX, 1er fasc. 1902, p. 179-217, avec 1 pl.

26 — **Bouin (P.)**. — Les deux glandes à sécrétion interne de l'ovaire : la glande interstitielle et le corps jaune. — *Revue médicale de l'Est*. Nancy, 15 juillet 1902.

27 — **Id.** — Sur l'existence d'une double spermatogénèse et de deux sortes de spermatozoïdes chez *Scolopendra morsitans*. — *Archives de zoologie expérimentale*. Paris, 1903. Notes et revue, n° 1, p. III-VI.

28 — **Id.** — Résidus fusoriaux et fuseaux de séparation. — *Archives de zoologie expérimentale*. Paris, 1902. Notes et revue, n° 7, p. CVI-CIX.

29 — **Cavalié (M.)**. — La spermatogénèse. — *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*. 16 et 23 nov., 7 déc. 1902.

30 — **De Bruyne (C.)**. — Contribution à l'étude de la cellule folliculaire des glandes génitales des Gastéropodes. — *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*. Classe des sciences. 1903, n° 1, p. 115-135.

31 — **D'Hollander (F.)**. — Le noyau vitellin de Balbiani et les pseudo-chromosomes chez les Oiseaux. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft*. 1902, p. 167-171, avec 5 fig.

32 — **Dop (P.)**. — Sur le développement de l'ovule des Asclépiadées. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 19, p. 800-803.

33 — **Id.** — Sur l'ovule et la fécondation des Asclépiadées. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 4, p. 250-252.

34 — **Dumez (R.)**. — Rapports du cytoplasme et du noyau dans l'œuf de la *Cytherea chione*. *La Cellule*. T. XIX, 2e fasc. 1902, p. 437-453, avec 1 pl.

35 — **Gruvel (A.)**. — Sur une forme géante de spermatozoïdes chez les Cirrhipèdes. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*. Paris, 1902, n° 7, p. 526-527.

36 — **Lebrun (H.)**. — La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. 6e mémoire. Les cinèses sexuelles chez *Diemyctilus torosus*. — *La Cellule*. T. XX, 1er fasc. 1902, p, 1-99, avec 4 pl.

Lœper et **Esmonet**. — Voir nos 285 et 286.

37 — **Loisel (G.)**. — Sur la sécrétion interne du testicule et en particulier sur celle de la cellule de Sertoli. — *Bibliographie anatomique*. T. XI, 3e fasc. 1902, p. 169-196, avec 23 fig.

38 — **Id.** — La précocité et la périodicité sexuelles chez l'homme. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1903, t. XXXVII, p. 480-494, avec 1 fig.

39 — **Loyez (Mlle M.)**. — Sur la présence des formations ergastoplasmiques dans l'épithélium folliculaire des Oiseaux. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 5, p. 312-314.

40 — **Pantel (J.)** et **De Sinéty (R.)**. — Sur l'évolution de la spermatide chez le *Notonecta glauca*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 22, p. 997-1000, avec fig.

41 — **Id.** — Sur l'évolution de l'acrosome dans la spermatide du Notonecte. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 24, p. 1124-1156.

42 — **Pantel (J.)** et **De Sinéty (R.)** — Sur l'origine du Nebenkern et les mouvements nucléiniens dans la spermatide de *Notonecla glauca*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 26, p. 1359-1362.

43 — **Regaud (Cl.)**. — Sur les phénomènes de sécrétion de l'épithélium séminal. Réponse à l'article de M. Loisel intitulé : Sur la sécrètion interne du testicule, etc. — *Bibliographie anatomique*. T. XI, 4e fasc. 1902, p. 294-315.

44 — **Roule (L.)**. — L'hermaphrodisme normal des Poissons. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 26, p. 1355-1357.

45 — **Schokaert (R.)**. — L'ovogénèse chez le *Thysanozoon Brocchi* (2e partie). — *La Cellule*. T. 20, 1er fasc., 1902, p. 101-177. avec 4 pl.

De Sinéty. — Voir nos 40, 41 et 42.

46 — **Stéphan (P.)**. — Processus paraévolutifs de spermatogénèse. — *Bibliographie anatomique*. T. XII, 1er fasc., p. 13-18, avec 3 fig.

47 — **Id.** — Sur la signification des cellules séminales contenues dans les espaces interstitiels du testicule. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1902, n° 32, p. 1326-1328.

48 — **Id.** — L'évolution des corpuscules centraux dans la spermatogénèse de *Chimaera monstrosa*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 7, p. 265-267.

49 — **Van der Stricht (O.)**. — Le spermatozoïde dans l'œuf de chauve-souris. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft*. 1902, p. 163-168, avec 1 fig.

IV. — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE

50 — **Ancel (P.)**. — Histogénèse et structure de la glande hermaphrodite d'*Helix pomatia* (Linn). — *Archives de biologie*. 1903, t. XIX, fasc. 3, p. 389-652, avec 7 pl., et *Thèse de doctorat* de la Faculté des sciences de Nancy.

51 — **Anglas (J.)**. — Les phénomènes des métamorphoses internes. 1 vol. Collection *Scientia*. — *Série biologique*, n° 17.

52 — **Barbieri (A.)**. — Cycle évolutif des tissus privés de leurs rapports intimes avec les nerfs. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 4, p. 249-250.

53 — **Bonnaire**. — Caduque vraie. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1902, n° 9, p. 918-924, avec 6 fig.

54 — **Bouvier (E. L.)**. — Sur le développement des Péripatidès de l'Afrique australe. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 23, p. 1033-1036.

55 — **Brachet (A.)**. — Recherches sur l'ontogénèse des Amphibiens urodèles et anoures (*Siredon pisciformis*. *Rana temporaria*). — *Archives de biologie*. 1902, t. XIX, fasc. 1-2, p. 1-243, avec 7 pl.

Cade. — Voir n° 62.

56 — **Capobianco**. — De la participation mésodermique dans la genèse de la névroglie cérébrale. — *Archives italiennes de biologie*. 1902, t. XXXVII, p. 152-155.

57 — **Cerfontaine** (**P.**). — Recherches expérimentales sur la régénération et l'hétéromorphose chez *Astroides Calycularis* et *Pennaria Cavolinii*. — *Archives de biologie*. 1902, t. XIX, fasc. 1-2, p. 245-315, avec 2 pl.

Conte. — Voir n° 77.

58 — **Cornil** (**V.**) et **Coudray** (**P.**). — Sur l'implantation de l'os mort au contact de l'os vivant. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 7, p. 469-470.

Coudray. — Voir n° 58.

59 — **Delage** (**Y.**). — Sur le mode d'action de l'acide carbonique dans la parthénogénèse expérimentale. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 16, p. 605-608.

60 — **Id.** — Nouvelles recherches sur la parthénogénèse expérimentale chez *Asterias glacialis*. — *Archives de zoologie expérimentale*. Paris, 1902, n° 2, p. 213-240.

61 — **Fragnito** (**O.**). — Le développement de la cellule nerveuse dans la moelle épinière du poulet. — *Bibliographie anatomique*. T. XI, 3e fasc., 1902, p. 240-260, avec 3 pl.

62 — **Gallois** et **Cade**. — Recherches anatomiques sur la date d'apparition et le développement du ligament ou membrane interosseuse de l'avant-bras. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1903, n° 1, p. 39-44, avec 2 fig.

63 — **Giard** (**A.**). — Caenomorphisme et caenodynamisme. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1902, n° 34, p. 1388-1391.

64 — **Id.** — Les idées de Lamarck sur la métamorphose. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 1, p. 8-10.

65 — **Haemers** (**A.**). — Régénération du corps vitré. — *Archives d'ophtalmologie*. Paris. 1903, n° 2, p. 103-114, avec 6 fig.

66 — **Launois** (**P. E.**) et **Roy** (**P.**). — Des relations qui existent entre l'état des glandes génitales mâles et le développement du squelette. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 1, p. 22-24.

67 — **Loisel** (**G.**). — Expériences sur la conjugaison des Infusoires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 1, p. 53-55.

68 — **Malaquin** (**A.**). — La morphogénèse chez *Salmacina Dyteri* Huxley (Serpulide). La métamérisation hétéronome. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 6, p. 389-391.

69 — **Pérez** (**Ch.**). — Contribution à l'étude des métamorphoses. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1903, t. XXXVII, p. 195-427, avec 3 pl.

70 — **Id.** — Les idées de Lamarck sur les causes de la métamorphose chez les Insectes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1902, n° 37, p. 1528-1529.

71 — **Petit** (**G.**). — Plaques épithéliales de l'amnios chez la vache (plaques glycogéniques de Cl. Bernard). — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1902, n° 6, p. 590.

72 — **Poncet** (**A.**). — De l'influence de la castration sur le développement du squelette. Recherches expérimentales et cliniques. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 2, p. 65-67.

73 — **Retterer (Ed.).** — Morphologie de la charpente squelettogène des membres des Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 28, p. 1118-1121.

74 — **Id.** — Ébauche squelettogène des membres et développement des articulations. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 5, p. 473-509, avec 2 pl., et n° 6, p. 580-623.

75 — **Id.** — Structure et évolution de l'ébauche squelettogène des membres des Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 29, p. 1149-1152.

76 — **Id.** — Sur les tranformations et les végétations épithéliales que provoquent les lésions mécaniques des tissus sous-cutanés. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 11, p. 697-699.

Roy. — Voir n° 66.

77 — **Vaney et Conte.** — Recherches sur le bourgeonnement de *Rhabdopleura Normanni* All. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 18, p. 748-750.

78 — **Van der Hoeven.** — La placentation humaine. — *Petrus Camper.* Haarlemlena. 1903 2° Deel — 1e Aflevering, p. 29-43.

79 — **Van Pée (P.).** — Recherches sur l'origine du corps vitré. — *Archives de biologie.* 1902, t. XIX, p. 317-385, avec 2 pl.

80 — **Viré (A.).** — Influence de la lumière et de l'obscurité sur la transformation des animaux. Observations et expériences. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1902, fasc. 5, p. 581-589.

81 — **Weber.** — L'évolution des conduits pancréatiques chez les embryons de Canard. — *Bibliographie anatomique.* T. XI, 4e fasc. 1902, p. 265-266.

82 — **Id.** — Recherches sur les premières phases du développement du cœur chez le canard. — *Bibliographie anatomique.* T. XI, 3e fasc., 1902, p. 197-216, avec 9 fig.

83 — **Id.** — Notes de mécanique embryonnaire. — Étude des premiers phénomènes de torsion sur l'axe longitudinal chez les embryons d'Oiseaux possédant un amnios normal ou totalement dépourvus de cette enveloppe (influences de l'amnios et de la torsion cardiaque). — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 75-92, avec 16 fig. et 1 pl.

84 — **Id.** — Rapports entre la torsion de l'embryon sur l'axe longitudinal et les phénomènes de dissymétrie dans la production de l'amnios chez les Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 28, p. 1116-1117.

85 — **Id.** — Observations d'embryons d'Oiseaux anamniotes et normalement conformés. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 28, p. 1117-1118.

86 — **Id.** — Quelques faits concernant le développement de l'intestin moyen et de ses glandes annexes chez les Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1268-1269.

V. — TÉRATOLOGIE

87 — **Alaux (L.).** — Contribution à l'étude clinique et anatomo-pathologique de la dextrocardie sans hétérotaxie. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lyon, 1902.

88 — **Baudouin (M.).** — Un nouveau genre de Tératopage, les Hypogastropages de type opérable. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 19, p. 812-814, et *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, 1902, fasc. 5, p. 648-652, avec 1 fig.

89 — **Bosc.** — Monstre pseudencéphalien thlipsencéphale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 9, p. 910.

90 — **Brumpt (E.).** — Anomalies viscérales chez un veau bicéphale de *Bos indicus* L. — *Bulletin de la Société zoologique de France*, Paris, 1902, n°s 8-9-10, p. 209-211, avec 2 fig.

91 — **Capitan (L.).** — Le nanisme et le gigantisme considérés comme des arrêts de développement. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 63-65, avec 1 fig.

92 — **Cayla.** — Macrodactylie. — *Nouvelle iconographie de la Salpetrière.* Paris, 1903, n° 1, p. 41, avec 2 pl.

93 — **Feindel (E.).** — Le gigantisme chez l'homme. — *Revue générale des sciences pures et appliquées.* Paris, 1903, n° 4, p. 209-216, avec 7 fig.

94 — **Féré (Ch.).** — Nouvelle note sur la persistance des tératomes expérimentaux du poulet. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 10, p. 345-346.

Forgeot. — Voir n° 99.

95 — **Grisel (P.).** — Amputations congénitales et sillons congénitaux. — *Revue d'orthopédie.* Paris, 1903, n° 1, p. 72-89, avec 2 fig., et n° 2, p. 139-163.

Heitz. — Voir n° 96.

96 — **Infroit (Ch.)** et **Heitz (J.).** — Un cas d'hémimélie du membre abdominal droit étudié par la radiographie. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* Paris, 1902, t. XV, p. 265-271, avec 1 pl.

97 — **Launois (P. E.)** et **Roy (P.).** — Gigantisme et infantilisme. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* Paris, 1902, t. XV, p. 511-582, avec 8 pl. et 6 fig. dans le texte.

98 — **Lejars (F.).** — Un fait de macrodactylie. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* Paris, 1903, n° 1, p. 37-40, avec 2 pl.

99 — **Lesbre** et **Forgeot.** — Étude anatomique d'un fœtus bovin sycéphalien d'un genre intermédiaire aux genres Janiceps et Iniope d'Is. Geoffroy Saint-Hilaire. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 11-38, avec 22 fig.

100 — **Magnanini (N.).** — Déformations congénitales des quatre membres. Lésions symétriques des mains et des pieds. — *Revue de chirurgie.* Paris, 1903, n° 3, p. 349-360, avec 8 fig.

101 — **Mouchotte.** — Hémimélie et amputation congénitale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 8, p. 711-763, avec 4 fig.

Nathan. — Voir n°s 108 et 109.

102 — **Picqué (R.).** — Considérations anatomo-pathologiques, pathogéniques et opératoires sur la syndactylie. — *Revue d'orthopédie.* Paris, 1903, n° 1, p. 25-48, avec 4 fig.

103 — **Quiot (D.).** — Des inclusions fœtales de la région sacro-coccygienne. — *Thèse de doctorat en médecine.* Montpellier, 1902.

104 — **Rabaud (Et.).** — Fragments de tératologie générale : l'union des parties similaires. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1903, t. XXXVII, p. 436-460.

105 — **Id.** — Recherches embryologiques sur les Cyclocéphaliens (suite et fin). — *Journal de l'Anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 5, p. 510-548, avec 9 fig.

106 — **Id.** — Fœtus humain paracéphalien hémiacéphale. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 45-74, avec 7 fig.

Roy. — Voir n° 97.

107 — **Voisin (R.).** — Malformations symétriques des membres. — Pouce à trois phalanges. — Absence partielle du tibia (squelettes-radiographies). — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 9, p. 880-881.

108 — **Voisin (R.).** et **Nathan (M.).** — Malformations congénitales symétriques des membres. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris,* 1902, n° 8, p. 843-845.

109 — **Id.** — Note sur un cas de malformations congénitales symétriques des membres. Absence partielle du tibia. — Absence de pouce, etc. — *Revue d'orthopédie.* Paris, 1903, n° 2, p. 177-182, avec 4 fig.

Weber. — Voir n° 85.

VI. — CELLULES ET TISSUS

110 — **Anglade.** — Les diverses espèces de cellules névrogliques dans la moelle du caïman. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 111-113.

111 — **Babes (V.).** — Observations sur la genèse des cellules géantes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 5, p. 314-416.

112 — **Calugareanu (D.).** — Phénomènes de plasmolyse observés dans la cellule cartilagineuse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 315-317.

Castaigne et Rathery. — Voir nos 280 et 281.

113 — **Cavalié (M.).** — Les réseaux péricellulaires des cellules ganglionnaires de la rétine. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 209-211.

114 — **Id.** — Sur les terminaisons nerveuses motrices et sensitives dans les muscles striés, chez la torpille (*Torpedo marmorata*). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1279-1280.

115 — **Id.** — Sur les terminaisons nerveuses motrices dans les muscles striés chez le lapin. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1280-1281.

116 — **Ceni (C.). et de Pastrovich (G.).** — Adaptation de la cellule nerveuse à l'hyperactivité fonctionnelle. — *Archives italiennes de biologie.* 1902, t. XXXVII, p. 298-302.

117 — **Conte et Vaney.** — Sur les émissions nucléaires observées chez les Protozoaires. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 26, p. 1365-1366.

118 — **Cotte (J.).** — Comment les choanocytes de *Sycandra raphanus* absorbent-ils les particules alimentaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 32, p. 1315-1317.

119 — **Cuénot (L.).** — Organes agglutinants et organes cilio-phagocytaires. — *Archives de zoologie expérimentale.* Paris, 1902, n° 1, p. 79-97, avec 5 fig.

Czarnieck. — Voir n° 148.

120 — **Dangeard (P. A.).** — La téléomitose chez l'*Amoeba Gleichenii* Dujard. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 24, p. 1126-1128.

121 — **Id.** — Observations sur la théorie du cloisonnement. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 3, p. 163-165.

122 — **Id.** — Observations sur le *Monas vulgaris.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 5, p. 319-321.

Duboscq. — Voir n° 139.

123 — **Fauvel (P.).** — Les otocystes des Annélides Polychètes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, p. 1362-1365.

124 — **Ferré (G.) et Thézé (J.).** — Contribution à l'étude des cellules de Purkinje chez le lapin inoculé de virus rabique par trépanation. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 95-96.

125. — **Geier (T.).** — Sur la forme et le développement des prolongements protoplasmatiques des cellules spinales chez les Vertébrés supérieurs. — *Le Névraxe.* Louvain. 1903, t. IV, fasc. 3, p. 233-249, avec 9 fig.

126 — **Grynfeltt.** — Les organes chromaffines. — *Société des sciences médicales de Montpellier.* Séance du 12 déc. 1902, in *Montpellier médical.* 1903, n° 2, p. 40-42.

127 — **Guerrini (B.).** — Sur les fines modifications de structure du rein et du foie dans la fatigue. — *Archives italiennes de biologie.* 1902, t. XXXVII, p. 200-202.

128 — **Id.** — Action de la fatigue sur la fine structure des cellules nerveuses de la moelle épinière. — *Archives italiennes de biologie.* 1902, t. XXXVII, p. 247-251.

129 — **Jobert.** — Sur la structure des muscles de l'*Anomia ephippium.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 21, p. 906-907.

130 — **Jolly.** — Sur la durée des phases de la division indirecte. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 33, p. 1338-1340.

131 — **Id.** — Influence de la chaleur sur la durée de la division cellulaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 34, p. 1396-1398.

132 — **Jolly.** — Influence du froid sur la durée de la division cellulaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 193-196.

133 — **Jouvenel (F.).** — Recherches sur quelques détails de structure des glandes salivaires (Croissants de Giannuzzi, grains de sécrétion). — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille, 1902, in-8, 175 p. avec 1 pl.

134 — **Koltzoff (N.).** — Sur la réorganisation des corpuscules centraux.— *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 135-137.

135 — **Labbé (A.).** — Sur le continuité fibrillaire des cellules épithéliales et des muscles chez les *Nebalia.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 18, p. 751-752.

Laguesse. — Voir n° 256.

136 — **Laignel-Lavastine.** — Cellules nerveuses multinucléées dans les ganglions solaires de l'homme. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 9, p. 910-913, avec 2 fig.

137 — **Launoy (L.).** — Les phénomènes de pyrénolyse dans les cellules de la glande hépato-pancréatique de l'*Eupagurus Bernardus.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 2, p. 109-112.

138 — **Leduc (St.).** — Les champs de force chez les êtres vivants. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 11, p. 369-371, avec 2 fig.

139 — **Léger (L.)** et **Duboscq (O.).** — Les Grégarines de l'épithélium intestinal chez les Trachéates. — *Archives de Parasitologie.* 1902, t. VI, n° 3, p. 377-473, avec 5 pl. et 8 fig. dans le texte.

140 — **Manouélian.** — Des lésions des ganglions cérébro-spinaux dans la vieillesse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 115.

141 — **Marceau.** — Note sur la structure des fibres musculaires cardiaques chez les Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1485-1487.

142 — **Marinesco.** — Sur la présence de corpuscules acidophiles (paranucléolaires dans les cellules du *Locus niger* et du *Locus cœruleus.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 22, p. 1000-1002.

143 — **Id.** — Sur la présence de granulations oxyneutrophiles dans les cellules nerveuses. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 32, p. 1289-1291.

Mulon. — Voir n° 288.

144 — **Olmer (D.).** — Sur les granulations dites oxyneutrophiles de la cellule nerveuse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1506-1507.

Pastrovich. — Voir n° 116.

145 — **Perrier (J.).** — Étude comparative des greffes humaines et des greffes animales. — *Thèse de doctorat en médecine.* Montpellier, 1902.

Regaud et **Policard.** — Voir n° 292.

146 — **Soukhanoff (S.).** — Contribution à l'étude des appendices sur le corps cellulaire des éléments nerveux. — *Le Névraxe.* Louvain, 1902, vol. IV, fasc. 2, p. 225-229, avec 2 fig.

147 — **Soukhanoff.** — Sur le réseau endocellulaire de Golgi dans les éléments nerveux en général et dans les cellules nerveuses des ganglions sympathiques en particulier. — *Journal de neurologie.* 1902, n° 24, p. 489-496.

148 — **Soukhanoff** (**S.**) et **Czarnieck** (**F.**). — Sur l'aspect des prolongements protoplasmiques des cellules nerveuses des cornes antérieure et postérieure de la moelle épinière chez des enfants nouveau-nés (méthode chromo-argentique). — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* Paris, 1902, t. XV, p. 530-539, avec 8 fig.

Thezé. — Voir n° 124.

149 — **Vallée** (**P.**). — Sur les lésions séniles des ganglions nerveux du chien. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 127-128.

Vaney. — Voir n° 117.

150 — **Veratti** (**E.**). — Sur la fine structure des fibres musculaires striées. — *Archives italiennes de biologie.* 1902, t. XXXVII, p. 449-454, avec 4 fig.

151 — **Weiss** (**G.**). — Influence des variations de température et des actions mécaniques sur l'excitabilité et la conductibilité du nerf. — *Journal de physiologie et de pathologie générale.* Paris, 1903, n° 1, p. 31-46, avec 5 fig.

VII. — SQUELETTE ET ARTICULATIONS.

152 — **Alezais.** — L'articulation du coude de la taupe. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1499-1501.

153 — **Anthony.** — L'évolution du pied humain. — *Revue scientifique.* 1903, (1er semestre), n° 5, p. 129-139, avec 21 fig.

154 — **Id.** — Études de morphogénie expérimentale ; ablation d'un crotophyte chez le chien. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 33, p. 1359-1361.

155 — **Chaine** (**J.**). — Contribution à la morphologie des ligaments accessoires de l'articulation temporo-maxillaire. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 5, p. 310-312.

156 — **Id.** — Contribution à l'étude du cartilage de Meckel. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 207-208.

157 — **Le Damany** (**P.**). — Les torsions osseuses. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* Rennes, 1903, n° 4, p. 425-428.

158 — **Manouvrier** (**L.**). — Notes sur un cas de T sincipital incomplet et sur une autre lésion énigmatique du crâne. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1902, fasc. 5, p. 601-604.

159 — **Mériel.** — Perforation congénitale du mésosternum. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 5, p. 468-469, avec 1 fig.

160 — **Pellegrin** (**J.**). — Présentation de quelques cas de déviations rachidiennes chez les Poissons. — *Bulletin de la Société zoologique de France.* Paris, 1902, nos 8-9-10, p. 215-219, avec 3 fig.

161 — **Pelletier** (**M.**). — Contribution à l'étude de la phylogénèse du maxillaire inférieur. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1902, fasc. 5, p. 537-545.

162 — **Regnault** (**F.**). — Suture orbito-fronto-maxillaire. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 5, p. 479-483.

163 — **Id.** — Morphogénie de l'omoplate à la suite d'ancienne luxation coracoïde de l'humérus. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 5, p. 515.

164 — **Id.** — Différenciation des squelettes de veaux achondroplases et natos. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1233-1235.

165 — **Trolard.** — Les gouttières ethmoïdo-frontales, dites olfactives. Étude d'anatomie topographique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 4, p. 562-569, avec 2 fig.

VIII. — MUSCLES

166 — **Alezais.** — Étude anatomique du cobaye (*Cavia cobaya*) [Suite et fin]. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 6, p. 624-646, avec 19 fig.

167 — **Anthony** (**R.**). — Un facteur primordial de la localisation des tendons, dans les muscles de mouvement angulaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 29, p. 1182-1183.

168 — **Chaine** (**J.**). — Sur la signification morphologique de certain muscle rudimentaire des Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 205-206.

169 — **Féré** (**Ch.**) et **Papin** (**Ed.**). — Note sur l'état criblé des aponévroses chez les dégénérés. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 6, p. 576-579, avec 5 fig.

170 — **Gosset** et **Proust.** — Le muscle recto-uréthral. Son importance dans les opérations par voie périnéale, en particulier dans la prostatectomie. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 5, p. 425-436.

171 — **Nicolaï** (**C.**). — Un nouveau muscle de l'œil (*Musculus papillæ optici*). — *Annales d'oculistique.* Paris, novembre 1902.

Papin. — Voir n° 169.

Proust. — Voir n° 170.

IX. — SYSTÈME NERVEUX.

(Méninges.)

Anglade. — Voir n° 110.

172 — **Bruckner** et **Mezincescu.** — Sur le système nerveux intra-utérin. — *Comples rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 323.

Capobianco. — Voir n° 56.

Cavalié. — Voir n°s 114 et 115.

Ceni et **Pastrovich.** — Voir n° 116.

173 — **Cestan** (**R**). — Dégénérescences descendantes consécutives à un ramollissement du pédoncule cérébral. — *Revue neurologique.* Paris, 1903, n° 4, p. 195-199, avec 7 fig.

174 — **De Beule (Fr.).** — Recherches expérimentales sur l'innervation motrice du larynx chez le lapin. — *Le Névraxe.* Louvain, 1902, vol. IV, fasc. 2, p. 163-221, avec 10 fig.

Duville. — Voir n° 213.

Ferré et Thezé. — Voir n° 124.

175 — **Floresco (N.).** — Influence de la résection du nerf sympathique cervical sur les plaques motrices et les vaisseaux du muscle. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 6, p. 228-230.

Fragnito. — Voir n° 61.

Geier. — Voir n° 125.

176 — **Gentes (L.).** — Structure du feuillet juxta-nerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 100-102.

177 — **Id.** — Terminaisons nerveuses dans le feuillet juxta-nerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 336-337.

Goldstein. — Voir n° 188.

178 — **Grasset (J.).** — Les nerfs articulomoteurs des membres. — *Revue de médecine.* Paris, 1903, n° 2, p. 81-107.

Guerrini. — Voir n° 128.

Guillain. — Voir n°s 15, 183 et 184.

179 — **Hallion** et **Laignel-Lavastine.** — Recherches sur l'innervation vaso-motrice des glandes surrénales. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 187-189.

180 — **Kryjanowski (W. N.).** — Les altérations des ganglions nerveux du cœur chez les lapins, les chiens et l'homme sous l'influence du virus rabique. — *Archives des sciences biologiques.* Saint-Pétersbourg, 1902, t. IX, n° 4, p. 410-428, avec 2 pl.

Laignel-Lavastine. — Voir n° 136 et 179.

181 — **Launois (M.)** et **Paviot (J.).** — Les lésions histologiques de l'écorce dans les atrophies du cervelet. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* Paris, 1902, t. XV, p. 513-529, avec 2 pl. et 1 fig. dans le texte.

Manouélian. — Voir n° 140.

182 — **Manouvrier (L.).** — Considérations sur l'hypermégalie cérébrale et description d'un encéphale de 1935 grammes. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris.* 1902, n° 12, p. 391-414, avec 4 fig.

183 — **Marie (P.)** et **Guillain (G.).** — Le faisceau pyramidal direct et le faisceau en croissant. — *La Semaine médicale.* Paris, 1903, n° 3, p. 17-22, avec 28 fig.

184 — **Id.** — Sur les connexions des pédoncules cérébelleux supérieurs chez l'homme. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 37-38.

Marie et Guillain. — Voir n° 15.

Marinesco. — Voir n°s 142 et 143.

Mezincescu. — Voir n° 172.

185 — **Nageotte (F.)**. — Névrite radiculaire subaiguë. Dégénérescences consécutives dans la moelle (racines postérieures) et dans les nerfs périphériques (racines antérieures). — *Revue neurologique*. Paris, 1903, n° 1, p. 1-12, avec 15 fig.

Olmer. — Voir n° 144.

186 — **Ottolenghi (D.)**. — Sur les nerfs de la moelle des os. — *Archives italiennes de biologie*. 1902, t. XXXVII, p. 73-80.

187 — **Parhon (M. et Mme C.)**. — Recherches sur les centres spinaux des muscles de la jambe. — *Journal de neurologie*, Bruxelles, 5 septembre 1902, avec 12 fig.

188 — **Parhon et Goldstein.** — Sur la localisation des centres moteurs du biceps crural, du demi-tendineux et du demi-membraneux dans la moelle épinière. — *Journal de neurologie*. Bruxelles, 1902, n° 13, avec 10 fig.

Paviot. — Voir n° 181.

189 — **Philippson (M.)**. — Les groupes cellulaires de la corne antérieure de la moelle des Sauriens (note préliminaire). — *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*. — Classe des sciences. 1903, n° 1, p. 161-166, avec 4 fig.

Soukhanoff. — Voir nos 146 et 147.

Soukhanoff et Czarnieck. — Voir n° 148.

Vallée. — Voir n° 149.

190 — **Van Gehuchten (A.)**. — Un cas de lésion traumatique des racines de la queue de cheval (Contribution à l'étude des centres de la miction, de la défécation, de l'érection, de l'éjaculation et du centre anal) [suite]. — *Le Névraxe*. Louvain, 1902, vol. IV, fasc. 2, p. 119-159 (voir B. A., t. XI, 3e fasc., n° 169, dans lequel il faut lire : *le Névraxe*... fasc. 1).

191 — **Van Gehuchten.** — Les fibres inhibitives du cœur appartiennent au nerf pneumogastrique et pas au nerf spinal. — *Le Névraxe*. Louvain, 1903, vol. IV, fasc. 3, p. 303-338, avec 3 pl.

192 — **Veraguth (O.)**. — L'état actuel de la question de la localisation corticale, d'après le professeur von Monakow. Revue analytique. — *Revue neurologique*. Paris, 1903, n° 3, p. 136-142.

193 — **Viannay (Ch.)**. — Essai sur la systématisation des nerfs périphériques ; Applications à l'étude des paralysies de quelques-uns de ces nerfs. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1902.

Weiss. — Voir n° 151.

X. — TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS. — ORGANES DES SENS.

194 — **Aubaret.** — Recherches sur les origines réelles des fibres optiques ; la papille et le nerf optique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1902.

Id. — Voir n° 196.

Cavalié. — Voir n° 113.

195 — **Dantchakoff (V.)**. — Recherches expérimentales sur les voies acoustiques. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lausanne, 1902.

196 — **Gentes** et **Aubaret.** — Connexions de la voie optique avec le 3e ventricule. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1283-1284.

Haemers. — Voir n° 65.

197 — **Launois (P. E.).** et **Le Marc'hadour.** — Les malformations congénitales de l'oreille externe. Leur interprétation embryologique. — *Revue d'orthopédie.* Paris, 1903, n° 1, p. 3-24, avec 1 pl.

Marc'hadour. — Voir n° 197.

198 — **Monthus** et **Opin.** — Étude histologique et pathogénique d'un cas de microphtalmie. — *Archives d'ophtalmologie.* Paris. 1903, n° 1, p. 2-30, avec 4 fig.

Nicolaï. — Voir n° 171.

Opin. — Voir n° 198.

199 — **Terrien.** — Opacités congénitales de la cornée. Lésions anatomiques. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris,* 1902, n° 5, p. 474-479, avec 5 fig.

200 — **Tribondeau.** — Membrane de Jacob de la rétine des chats nouveau-nés. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1902, n° 31, p. 1284-1285.

201 — **Trolard (A.).** — Notes sur le bulbe et les nerfs olfactifs. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 5, p. 555-559, avec 2 fig.

202 — **Van Gehuchten (A.).** — Recherches sur la voie acoustique centrale (Voie acoustique bulbo-mésencéphalique). — *Le Névraxe.* Louvain, 1903, vol. IV, fasc. 3, p. 253-300, avec 63 fig.

Van Pée. — Voir n° 79.

XI. — SYSTÈME VASCULAIRE.

(Sang et Lymphe.)

Alaux. — Voir n° 87.

203 — **Audibert.** — De l'essaimage des granulations éosinophiles. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 32, p. 1324-1325.

204 — **Id.** — Rôle du leucocyte éosinophile dans l'économie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1502-1503.

205 — **Bérard** et **Destot.** — Note sur la circulation artérielle du rein. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1902, n° 6, p. 570-575, avec 4 pl.

Billon. — Voir nos 230 et 231.

206 — **Bonnet (L. M.).** — Sur la lésion dite sténose congénitale de l'aorte dans la région de l'isthme. — *Revue de médecine.* Paris, 1903, n° 2, p. 108-126, avec 2 fig.

207 — **Bourlot.** — Malformation cardiaque chez un nouveau-né. — *Bulletin de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 7, p. 686-687.

208 — **Colle.** — Artères du testicule ; démonstration d'une anastomose funiculo-spermatico-déférentielle ; son rôle après la section totale du cordon. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille, 1902.

209 — **Courmont** et **Montagard**. — Les leucocytes. Technique (hématologie-cytologie). — N° 31 des *Monographies cliniques sur les questions nouvelles*. 1902, Paris, Masson et Cie.

210 — **Delamare** (G.). — Recherches sur les cellules granuleuses et les hématies du ganglion lymphatique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1902, n° 5, p. 549-554, avec 1 pl.

Destot. — Voir n° 205.

211 — **Dieulafé** (L.). — Caractère terminal des artères du rein. — *Bibliographie anatomique*, t. XI, 4e fasc., 1902, p. 261-264, avec 1 fig.

212 — **Dumolard**. — Contribution à l'étude de l'origine congénitale du rétrécissement mitral pur. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1902.

213 — **Duville**. — Étude sur l'anatomie et la recherche des vaisseaux méningés moyens. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1902.

214 — **Gérard** (G.). — De l'anévrisme du canal artériel. Étude anatomique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1903, n° 1, p. 1-10, avec 1 fig.

215 — **Gras**. — Recherches anatomiques sur les veines du pénis. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1902.

216 — **Jolly** (J.). — Sur les formes dites régressives des leucocytes du sang, à propos d'une communication. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1902, n° 30, p. 1192-1193.

217 — **Id**. — L'évolution des cellules sanguines comparée à l'évolution et à la différenciation des cellules épithéliales. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1902, n° 32, p. 1295-1297.

218 — **Id**. — Sur les mouvements des lymphocytes. — *Archives de médecine expérimentale*. Paris, 1903, n° 1, p. 54-62, avec 5 fig.

219 — **Katz** (A.). — Rétrécissement congénital de la portion horizontale de la crosse de l'aorte ; persistance du canal artériel et du trou de Botal. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1902, n° 5, p. 440-441.

220 — **Labbé** (M.). — Le sang. — 1 vol. in-18 de 96 p. des *Actualités médicales*. 1903, Paris, J.-B. Ballière et fils.

221 — **Lacapère** (G.). — Le macrophage ; étude histologique et physiologique de la cellule lympho-conjonctive. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1902.

Lecène. — Voir n° 229.

222 — **Legros** (R.). — Contribution à l'étude de l'appareil vasculaire de l'Amphioxus. Circulation des parois du corps. — *Mittheilungen a. d. zoologischen Station zu Neapel*. Bd XV, H. 4, 1902, p. 487-554, avec 4 pl.

223 — **Levaditi** (C.). — Le leucocyte et ses granulations. — 1 vol. Collection *Scientia*. Série biologique, n°s 15 et 16.

224 — **Maurel** (E.). — De l'hyperleucocytose qui suit les pertes sanguines. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 7, p. 256-259.

225 — **Mayoud** (P.). — Contribution à l'étude des malformations congénitales du cœur ; perforations de la cloison interventriculaire. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1902.

226 — **Mériel.** — Note sur le système veineux para-ombilical et ombilico-vésical. — *Bulletins de la Societé anatomique de Paris.* 1902, n° 5, p. 469-471, avec 1 fig.

227 — **Mezincescu (D.).** — Sur les formes régressives des leucocytes du sang. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 29, p. 1152-1153.

Montagard. — Voir n° 209.

Ottolenghi. — Voir n° 186.

228 — **Ribadeau-Dumas.** — Un cas d'inocclusion du septum interventriculaire. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 8, p. 856-858.

229 — **Ribadeau-Dumas** et **Lecène.** — Le sang et la rate après néphrectomie ou ligature des pédicules rénaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 33-35.

Rossel. — Voir n° 22.

230 — **Stassano (H.)** et **Billon (F.).** — La leucocytose qui accompagne et suit les pertes de sang. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 180-182.

231 — **Id.** — Caractères de la leucocytose post-hémorragique et aspects des leucocytes en dehors des vaisseaux et dans le sang défibriné. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 182-183.

232 — **Suchard (E.).** — Structure du bulbe du cœur, du tronc artériel et des vaisseaux qui partent de ce tronc chez quelques Batraciens. — *Archives d'anatomie microscopique.* Paris, 1902, t. V, fasc. 3, p. 457-484, avec 2 pl. et 5 fig. dans le texte.

233 — **Vialleton (L.).** — Les lymphatiques du tube digestif de la Torpille (*Torpedo marmorata* Risso). — *Archives d'anatomie microscopique.* Paris, 1902, t. V, fasc. 3, p. 378-456, avec 2 pl.

234 — **Id.** — Lymphatiques valvulés et ganglions lymphatiques. — *Bibliographie anatomique,* t. XII, 1ᵉʳ fasc., p. 19-31.

235 — **Id.** — Sur la relation qui existe entre la structure des ganglions et la présence des valvules dans les troncs lymphatiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 37, p. 1516-1518.

Weber. — Voir n° 82.

236 — **Wlaeff.** — Sur le rôle de la rate dans l'organisme. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 30, p. 1221-1223.

237 — **Wolff (A.).** — Les mouvements ambœoïdes des lymphocytes et leur influence sur la pathologie générale. — *Archives de médecine expérimentale.* Paris, 1902, n° 6, p. 754-764.

XII. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES. — PÉRITOINE.

(Dents. Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

238 — **Alezais.** — Anomalie de division du poumon droit. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 144-145.

239 — **Ancel** et **Sencert.** — Sur le petit épiploon. Le ligament hépato-duodéno-épiploïque. — *Bibliographie anatomique.* T. XII, 1ᵉʳ fasc., 1903, p. 1-12, avec 2 fig.

240 — **Béguin (F.).** — Contribution à l'étude histologique du tube digestif des Reptiles. — *Revue suisse de zoologie.* T. X, fasc. 2-3, 1902, avec 6 pl.

241 — **Bohn (G.).** — Des mécanismes respiratoires chez les Crustacés décapodes. Essai de physiologie évolutive, éthologique et phylogénique. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1902, t. XXXVI, p. 178-551, avec 289 fig. dans le texte.

242 — **Bordas.** — Variations morphologiques et anatomiques présentées par le gésier chez quelques Coléoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 22, p. 982-984.

243 — **Bordas (L.).** — Glandes mandibulaires et glandes labiales de *Cossus ligniperda* Fabr. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 32, p. 1313-1315.

244 — **Id.** — Le tube digestif de la nymphe d'*Acherontia atropos* L. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1495-1496.

245 — **Id.** — Les glandes salivaires de la nymphe de *Sphinx convolvuli* L. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 141-143.

246 — **Brasil (L.).** — Origine et rôle de la sécrétion des cæcums œsophagiens de l'Arénicole. — *Archives de zoologie expérimentale.* Paris, 1903. Notes et revue, n° 1, p. VI-XII.

Carnot. — Voir n° 254.

247 — **Causard (M.).** — Recherches sur la respiration branchiale chez les Myriapodes diplopodes. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1903, t. XXXVII, p. 461-479, avec 1 pl.

248 — **Christiani (H.).** — La greffe thyroïdienne chez les Reptiles. — *Journal de physiologie et de pathologie générale.* Paris, 1903, n° 1, p. 24-30, avec 1 pl.

De Beule. — Voir n° 171.

249 — **Dechambre.** — Notes sur quelques particularités de la dentition dans l'espèce ovine. — *Recueil de médecine vétérinaire.* Paris, 1903, t. X, n° 6, p. 149-154, avec 3 fig.

250 — **Deflandre (Mlle C.).** — Rôle de la fonction adipogénique du foie chez les Invertébrés. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 19, p. 807-809.

251 — **Du Pasquier (E.) et Voisin (R.).** — Anomalie de l'appendice. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 6, p. 587-588.

252 — **Enriques (P.).** — Le foie des Mollusques et ses fonctions. — *Archives italiennes de biologie.* 1902, t. XXXVII, p. 177-199.

Esmonet. — Voir n° 267.

253 — **Gentes.** — État des îlots de Langerhans dans deux cas de diabète maigre. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 334-336.

254 — **Gilbert et Carnot.** — Sur une lésion exclusive des cellules endothéliales du foie par la cocaïne. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 34, p. 1383-1386.

255 — **Gontier de la Roche (A.).** — Modifications histologiques du pancréas chez le cobaye après exclusion partielle. — *Bibliographie anatomique,* t. XI, 4e fasc. 1902, p. 282-293, avec 3 fig.

Guerrini. — Voir n° 127.

Jouvenel. — Voir n° 133.

256 — **Laguesse (E.).** — Sur la structure du pancréas chez quelques Ophidiens et particulièrement sur les îlots endocrines. — *Archives d'anatomie microscopique.* Paris, 1902, t. V, fasc. 3, p. 265-377, avec 2 pl. et 19 fig. dans le texte.

257 — **Id.** — Les îlots de Langerhans (pancréas) au point de vue pathologique. — Extrait de l'*Echo médical du Nord,* 9 novembre 1902, 28 p.

258 — **Lapicque (L.).** — Sur la relation entre la longueur de l'intestin et la grandeur de l'animal — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 29-30.

Launoy. — Voir n° 137.

Léger et **Duboscq.** — Voir n° 139.

259 — **Lépine (J.).** — État du pancréas dans certaines glycosuries toxiques. Intégrité des îlots de Langerhans. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 4, p. 161-162.

260 — **Maurel (E.).** — Rapport du poids du foie au poids total de l'animal. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 22, p. 1002-1005.

261 — **Id.** — Rapport du poids du foie à la surface totale de l'animal. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 5, p. 316-319.

262 — **Id.** — Rapport du poids du foie au poids total de l'animal. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 43-45.

263 — **Id.** — Rapport du poids du foie à la surface totale de l'animal. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 45-48.

264 — **Id.** — Rapport du poids du foie au poids total et à la surface totale de l'animal. Déductions théoriques et pratiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* — Paris, 1903, n° 5, p. 196-198.

265 — **Noé (J.).** — Influence prépondérante de la taille sur la longueur de l'intestin. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 36, p. 1489-1491.

266 — **Id.** — Valeur de l'influence du régime sur la longueur de l'intestin. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 7, p. 250-252.

267 — **Paquy (E.)** et **Esmonet (Ch.).** — Un cas de persistance du diverticule de Meckel avec hernie ombilicale congénitale. — *Annales de gynécologie et d'obstétrique.* Paris, mars 1903, p. 173-190, avec 6 fig.

268 — **Regnault (F.).** — L'allongement des dents incisives chez les Rongeurs. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n°, 7, p. 738-739.

Sencert. — Voir n° 239.

269 — **Semichon (L.).** — La sécrétion dans l'intestin moyen du *Bombus agrorum* (Fabricius). — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* Paris, 1902, n° 7, p. 527-529.

270 — **Voisin (R.).** — Sur un cas de lobe erratique du poumon. — *Archives de médecine expérimentale.* Paris, 1903, n° 2, p. 228-237, avec 1 fig.

Voisin. — Voir n° 251.

Weber. — Voir n°s 81 et 86.

XIII. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes. — Glandes surrénales.)

271 — **Bardier** et **Bonne.** — Modifications produites dans la structure des surrénales par la tétanisation des muscles. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 10, p. 355-357.

272 — **Bazy (P.).** — Rétrécissement congénital de l'urètre chez l'homme. — *La Presse médicale.* Paris, 1903, n° 19, p. 215-217, avec 4 fig.

Bérard et **Destot.** — Voir n° 205.

273 — **Bernard** et **Bigart.** — Note sur l'aspect macroscopique des capsules surrénales du cobaye à l'état normal et pathologique. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 8, p. 835-837.

274 — **Id.** — Quelques détails de la structure des glandes surrénales normales du cobaye, décelés par l'acide osmique. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 8, p. 837-839.

275 — **Id.** — Sur les réactions histologiques générales des surrénales à certaines influences pathogènes expérimentales. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 30, p. 1219-1221.

276 — **Id.** — Réactions histologiques des surrénales au surmenage musculaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 34, p. 1400-1401.

277 — **Id.** — Note sur la graisse dans les capsules surrénales normales de l'homme. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 9, p. 929-931.

Bigart. — Voir nos 273 à 276.

Bongrand. — Voir n° 293.

Bonne. — Voir n° 271.

Bouin (P.). — Voir n° 26.

Bruckner et **Mezincescu.** — Voir n° 172.

278 — **Bruntz (L.).** — L'excrétion chez les Cirripèdes. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 22, p. 987-988.

279 — **Id.** — Sur la présence de reins labiaux et d'un organe phagocytaire chez les Diplopodes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 1, p. 57-59.

280 — **Castaigne** et **Rathery.** — La bordure en brosse des tubuli contorti dans les néphrites expérimentales. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 37, p. 1531-1533.

281 — **Id.** — La bordure en brosse des tubuli contorti dans les reins humains. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 37, p. 1533-1535.

282 — **Cathelin (F.)** et **Sempé (Ch.).** — La vessie double. — Extrait des *Annales des maladies des organes génito-urinaires.* 1er mars 1903, 20 p., avec 3 fig.

283 — **Cavalié (M.).** — Sur le rein du Dauphin. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 5, p. 212-213.

Colle. — Voir n° 208.

De Bruyne. — Voir n° 30.
Dieulafé. — Voir n° 211.
Esmonet. — Voir n°s 285 et 286.
284 — **Fauvel (P.).** — Les néphridies (réponse à M. Cosmovici). — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1902, t. XXXVI, p. 167-177, avec 2 fig.
Gosset et Proust. — Voir n° 170.
Gras. — Voir n° 215.
Guerrini. — Voir n° 127.
Hallion et Laignel-Lavastine. — Voir n° 179.
285 — **Loeper et Esmonet.** — La graisse dans le testicule. — *Archives générales de médecine.* Paris, 1903, n° 4, p. 193-206, avec 9 fig.
286 — **Id.** — Le glycogène dans le testicule. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 6, p. 529-543.
Loisel. — Voir n°s 37 et 38.
Loyez (Mlle). — Voir n° 39.
287 — **Morgouleff (G.).** — Contribution à l'étude des anomalies des organes génitaux de la femme. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lausanne 1902.
288 — **Mulon (P.).** — Note sur la constitution du corps cellulaire des cellules dites « spongieuses » des capsules surrénales chez le cobaye et le chien. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 32, p. 1310-1312.
289 — **Id.** — Excrétion des capsules surrénales du cobaye dans les vaisseaux sanguins. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 37, 1540-1542.
Policard. — Voir n° 292.
290 — **Proust (R.).** — La loge prostatique. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 8, p. 813-815, avec 2 fig.
291 — **Id.** — La bandelette recto-vaginale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1902, n° 9, p. 936, avec 1 fig.
Rathery. — Voir n°s 280 et 281.
292 — **Regaud (Cl.) et Policard (A.).** — Variations sexuelles de structure dans le segment préterminal du tube urinifère de quelques Ophidiens — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 6, p. 216-218.
Regaud. — Voir n° 43.
Sempé. — Voir n° 282.
293 — **Tribondeau et Bongrand.** — Localisation de la sécrétion du sulfo-indigotate de soude dans les tubes intermédiaires du rein, chez le serpent. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 102-104.

XIV. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

294 — **Clergeau (P.).** — Sur les différenciations adipeuses et pigmentaires du type féminin au point de vue de la physiologie, de l'art et de l'anthropologie. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1902.
295 — **Gaudry (A.).** — Contribution à l'histoire des hommes fossiles. — *L'Anthropologie.* Paris, 1903, t. XIV, n° 1, p. 1-14, avec 15 fig.

296 — **Hamy**. — Les *Chamacocos*, esquisse anthropologique. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*. Paris, 1902, n° 6, p. 393-397.

297 — **Id.** — Le tumulus de la Bouchaille, à Savoisy, Côte-d'Or. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*. Paris, 1902, n° 8, p. 585-587.

298 — **Id.** — Note pour servir à l'Anthropologie de la Roumélie orientale. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*. Paris, 1903, n° 1, p. 6-9.

299 — **Hervé** (**G.**). — Alsaciens contemporains et Alsaciens du moyen âge. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1902, n° 11, p. 355-372.

300 — **Manouvrier** (**L.**). — Les recherches anthropométriques du Dr Paul Godin sur la croissance. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1903, n° 1, p. 25-31.

301 — **Papillaut** (**G.**) — L'homme moyen à Paris. — Variations suivant le sexe et suivant la taille. — Recherches anthropométriques sur 200 cadavres. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1902, fasc. 4, p. 393-526, avec 6 fig.

302 — **Pittard** (**E.**). — Contribution à l'étude anthropologique des Grecs d'Europe (Dobrodja). — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1902, n° 12, p. 415-424.

303 — **Id.** — Anthropologie de la Roumanie. Contribution à l'étude anthropologique des Roumains du royaume. — *L'Anthropologie*. Paris, 1903, n° 1, p. 33-58.

304 — **Rabaud.** — Biologie générale et anthropologie générale. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1903, n° 2, p. 37-49.

305 — **Richer** (**P.**). — Sur quelques caractères anatomiques des jambes des statues égyptiennes. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1903, n° 2, p. 50-59, avec 4 fig.

306 — **Id.** — Note sur quelques caractères anatomiques des jambes des statues égyptiennes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 4, p. 151-154.

XV. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. — Descendance.)

307 — **Blanchard** (**L. F.**). — Grégarine cœlomique chez un coléoptère. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1902, t. CXXXV, n° 24, p. 1123-1124.

308 — **Boutan** (**L.**). — La détorsion chez les Gastéropodes. — *Archives de zoologie expérimentale*. Paris, 1902, n° 2, p. 241-268, avec 1 pl.

309 — **Coutagne** (**G.**). — Recherches expérimentales sur l'hérédité chez les vers à soie. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1903, t. XXXVII, p. 1-194. Avec 9 pl. et 7 fig. dans le texte.

310 — **Cuénot.** — Hérédité de la pigmentation chez les souris noires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 9, p. 298-299.

311 — **Id.** — Transmission héréditaire de pigmentation par les souris albinos. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 9, p. 299-301.

312 — **Cuénot** — Hypothèse sur l'hérédité des couleurs dans les croisements des souris noires, grises et blanches. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 9, p. 301-302.

313 — **Dangeard (P. A.).** — L'organisation du *Trepomonas agilis* Dujardin. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 26, p. 1366-1367.

314 — **Houssay (Fr.).** — Sur la mue, l'excrétion et la variation du rein chez des poules carnivores de seconde génération. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 23, p. 1061-1063.

315 — **Id.** — Variations organiques chez des poules carnivores de seconde génération. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 26, p. 1357-1359.

316 — **Id.** — Le dimorphisme sexuel organique chez les Gallinacés et sa variation avec le régime alimentaire. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 2, p. 112-114, avec 1 fig.

317 — **Lacaze-Duthiers (H. de).** — Morphologie de *Tridacna elongata* et de *Hippopus.* — *Archives de zoologie expérimentale.* Paris, 1902, n° 1, p. 99-128, avec 6 pl., et n° 2, p. 129-212, avec 4 pl.

318 — **Laveran (A.).** — Sur quelques Hémogrégarines des Ophidiens. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 23, p. 1036-1040, avec 13 fig.

319 — **Id.** — Sur une *Haemamœba* d'une mésange (*Parus major*). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 28, p. 1121-1124, avec fig.

320 — **Laveran et Mesnil.** — Sur quelques Protozoaires parasites d'une tortue d'Asie. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1902, t. CXXXV, n° 16, p. 609-614, avec 11 fig.

321 — **Le Hello.** — Sur les phénomènes de la transmission héréditaire. — *Revue scientifique.* Paris, 1903 (1er semestre), p. 231-240, avec 2 fig.

322 — **Loisel (G.).** — Sur les causes de la sénescence chez les Protozoaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 55-57.

Mesnil. — Voir n° 320.

323 — **Sergent (Ed.).** — Sur une Coccidie nouvelle, parasite du Caméléon vulgaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1902, n° 31, p. 1260-1261.

324 — **Siedlecki (M.).** — L'*Herpetophrya Astoma* n. g. n. sp., infusoire parasite des Polymnies. — *Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie.* Juin 1902, p. 356-361, avec 1 pl.

325 — **Id.** — Cycle évolutif de la *Caryotropha Mesnilii*, Coccidie nouvelle des Polymnies. — *Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie.* Octobre 1902, p. 561-568, avec 5 fig.

326 — **Vaillant (L.).** — Sur le genre nouveau *Gyrinocheilus* de la famille des Cyprinidæ. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* — Paris, 1902, t. CXXXV, n° 17, p. 702-704.

TRAVAUX ORIGINAUX

DE
QUELQUES ANOMALIES DU CÔLON TRANSVERSE

Par G. GÉRARD

AGRÉGÉ

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

Loin d'avoir la forme régulière que lui attribuent les descriptions classiques, le côlon transverse est, comme on l'a bien dit, « une sorte d'organe protée qui peut occuper tous les points de la cavité abdominale » (BUY). Cette notion, qui est encore mal connue et sur laquelle il est nécessaire d'insister, a été bien mise en lumière par une série d'auteurs récents, parmi lesquels il convient particulièrement de citer : FROMONT[1] qui donna à la première portion du côlon transverse le nom d'anse tranverse vraie, à la seconde le nom d'anse gastro-côlique ; MAUCLAIRE et MOUCHET[2], qui, d'après le résultat de cent autopsies, admettent qu'il présente une légère courbure à concavité supérieure ; LEMAIRE[3], pour qui « chez l'enfant, le côlon transverse complètement horizontal est rare » (p. 44) ; COHAN[4], qui arrive à cette conclusion véritablement intéressante qu'il n'existe pas de type normal du côlon transverse et qui insiste sur ce fait qu'il peut occuper tous les points de la cavité abdominale ; WILHELM KOCH[5], qui rassemble une série de malformations congénitales du gros intestin ; DUCATTE[6], qui envisage surtout les entéroptoses au point de vue chirurgical ; enfin BUY[7], qui, dans une thèse de tous points remarquable,

---

1. H. FROMONT, Contribution à l'anatomie topographique de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif (*Thèse de Lille,* 1889-1890).

2. MAUCLAIRE et MOUCHET, Considérations sur la forme et les moyens de fixité du côlon transverse (*Bull. soc. anat.,* 1896, p. 600).

3. L. LEMAIRE, Anatomie topographique des organes abdominaux du fœtus et de l'enfant (*Thèse de Lille,* 1897).

4. E. COHAN, Recherches sur la situation du côlon transverse (*Thèse de Paris*, 1898, n° 178, 5 pl.).

5. WILHELM KOCH, Die angeboren ungewöhnlichen Lagen und Gestaltungen der menschlichen Darmes (*Deutsche Zeitsch. f. Chir.,* 1899, p. 1).

6. DUCATTE, Les ptoses du gros intestin et leurs complications chirurgicales (*Thèse de Paris,* 1899-1900).

7. J. BUY, Anatomie du côlon transverse (*Thèse de Toulouse,* 1901).

étudie successivement les moyens de fixité, la situation et les rapports du côlon transverse normal et anormal, et met bien en relief l'extrême variabilité de cette portion du gros intestin.

Les assertions rapportées et discutées dans ces différents travaux sont des plus suggestives ; j'ai, moi-même, eu l'occasion de les vérifier et je suis arrivé à cette conception qu'il est exceptionnel de voir le côlon transverse présenter le type décrit comme normal, qu'il est au contraire des plus fréquents de lui trouver les formes considérées et décrites comme anormales ; — formes en V ou en U, en W, en M majuscule, en S majuscule, etc. Cette notion est devenue tellement familière que les étudiants de Lille n'ouvrent jamais un corps sans être persuadés à l'avance qu'ils trouveront le côlon transverse partout, sauf à la place qu'on lui assigne.

Ces prétendues anomalies dépendent-elles de déplacements correspondants du cæcum ou des côlons ? Je ne le crois pas. Rien ne me semble plus inexact que cette notion qui veut que, toutes choses égales, le gros intestin ait toujours la même longueur. Du gros intestin, considéré chez l'adulte, deux portions ont une localisation bien nette : le côlon ascendant (avec le cæcum), le côlon descendant ; deux portions sont sujettes à de grandes variations : le côlon ilio-pelvien, le côlon transverse. Glénard a d'ailleurs insisté, dans ses divers travaux sur l'entéroptose, sur la fixité de l'angle splénique du côlon.

D'autre part, les déplacements du côlon tranverse *chez l'adulte* doivent-ils toujours être rattachés ou attribués aux entéroptoses ? Je ne le crois pas non plus. Évidemment, on trouve souvent, dans ces cas, une dilatation quelquefois énorme du gros intestin pré-splénique. Cette dilatation, beaucoup plus fréquente à mon avis *que la dilatation de l'estomac dont on a tant abusé et qui est très rare*, facile à mettre en évidence sur le vivant (passage des gaz à travers l'anse transverse, clapotage spécial, sonorité souvent nette, facile à distinguer de la sonorité stomacale, qui est différente, gêne accusée par les malades, etc.), plus souvent observée chez la Femme que chez l'Homme, — le fait est indéniable — me semble consécutive à l'entéro-côlite muco-membraneuse.

Mais je me demande s'il n'y a pas lieu de changer les termes du problème et s'il ne faut pas dire : L'entéro-côlite n'arrive que chez les individus dont le gros intestin présente une situation anatomique anormale ; elle évolue fatalement et aboutit fatalement à la dilatation, mais seulement chez les sujets dont la statique abdominale est bouleversée, chez ceux qui présentent des ***anomalies congénitales du côlon transverse.*** J'ai en effet la conviction intime qu'à côté de l'entéroptose acquise, décrite par Glénard, il existe une ***entéroptose d'origine congénitale*** produite par l'évolution d'une malformation ***légère*** existant à la naissance, mais favorisée et exagérée sous l'influence de certaines conditions : sexe (sa fréquence chez la femme), alimentation vicieuse

du premier âge, corset, grossesse, constipation, etc., mais surtout par l'établissement d'une côlite.

Les faits que j'avance me semblent faciles à démontrer et à défendre par l'étude comparative de certaines courbures du côlon transverse (première ou deuxième portion) qu'on observe à la naissance ou dans le premier âge. Ils seront prochainement étudiés et interprétés dans un travail d'ensemble que prépare un élève de Lille.

Je me contenterai aujourd'hui de rapporter trois observations typiques qui montreront combien, dans certains cas, le côlon transverse mérite peu son nom.

Observation I (*fig. 1*). — **Côlon transverse en S majuscule.** — Femme de 59 ans, morte à l'asile de Bailleul.

A l'ouverture de l'abdomen, les anses intestinales, bien fixées par l'injection générale avec la solution de formol, avaient pris une couleur uniformément blanc jaunâtre, et une consistance particulière de baudruche.

Immédiatement derrière la paroi abdominale antérieure, ce qui attirait d'abord l'attention, c'était la présence de trois anses, très dilatées, horizontalement superposées, qui occupaient les régions épigastrique et ombilicale sur la ligne médiane et avaient envahi les deux flancs et l'hypocondre gauche. L'anse inférieure dépassait l'ombilic de trois travers de doigt.

Un examen rapide permettait de rapporter ces anses au côlon transverse anormalement long et dilaté ; voici quelle était la disposition générale de l'intestin :

La plus grande partie de l'intestin grêle était tassée dans l'hypogastre et la fosse iliaque gauche, recouvrant à ce niveau l'S iliaque ; la portion initiale du jéjuno-iléon était recouverte par le côlon transverse.

Le *cæcum,* en position basse, était rattaché à la paroi abdominale — au-dessus de l'épine du pubis — par un repli péritonéal ; sa dilatation était telle que le fond, dépassant le point d'abouchement de l'intestin de trois travers de doigt, effleurait la partie latérale droite de la vessie.

L'*appendice* était latéral interne ; il existait une fossette cæcale inférieure et une fossette iléo-appendiculaire.

Le *côlon ascendant,* court, placé profondément, entouré d'un méso complet, commençait à l'épine iliaque antéro-supérieure droite et décrivait une légère courbe à concavité antérieure dont la partie supérieure, suivant la vésicule biliaire, arrivait à l'angle hépato-côlique.

Le *côlon transverse* naissait brusquement à ce niveau sous le foie hypertrophié, non loin de l'épine iliaque et du cæcum et décrivait à travers les deux tiers supérieurs de l'abdomen une énorme anse en S majuscule, constituée par trois branches superposées, ayant contracté des rapports intimes de contiguïté, et s'étant, comme le montre la figure, moulées les unes sur les

autres. *a*) La première branche, inférieure, sous-ombilicale dans presque toute sa largeur, dirigée à gauche et très légèrement en bas, traversait l'abdomen en recouvrant une partie des anses grêles et arrivait dans la partie supérieure de la fosse iliaque gauche. Là elle remontait et se recourbait brusquement en *b*) seconde branche ou branche moyenne qui, née au niveau de la crête iliaque gauche, traversait l'abdomen de gauche à droite, et arrivait sous la face



Fig. 1.

inférieure du lobe gauche du foie, où elle laissait une empreinte bien nette. A ce niveau elle se recourbait brusquement en *c*) branche supérieure ou 3e branche, qui traversait la région épigastrique de droite à gauche, dans sa première partie, glissait horizontalement sous le lobe gauche du foie, dans sa seconde partie montait obliquement en arrière au-dessus de la rate jusqu'au diaphragme. Le mésocôlon transverse, inséré au bord postérieur des trois branches que je viens de décrire, suivait très exactement leurs sinuosités.

A l'angle splénique très aigu, commençait le ***côlon descendant,*** long, sinueux, entouré d'un méso complet et, de plus, à son origine rattaché à la portion terminale du côlon transverse par un repli péritonéal.

Dans son trajet il décrivait, comme chez le nouveau-né, une courbe à concavité externe, et se repliait sur lui-même à la crête iliaque gauche. L'***S iliaque,*** placé entièrement dans la fosse iliaque gauche, ne présentait rien de particulier.

En somme, l'anomalie portait uniquement sur le côlon transverse ; pour l'interpréter, on peut admettre une exagération du développement de la portion sous-hépatique du côlon. J'ai vu en effet, sur des nouveau-nés, le côlon ascendant très profondément situé se continuer par une longue anse horizontale sous-hépatique qui représentait le côlon transverse à son origine. Il est possible d'expliquer cette disposition très particulière du côlon transverse par une persistance de cette anse sous-hépatique qui existe fréquemment.

OBSERVATION II (*fig. 2*). — **Côlon transverse en M majuscule à branches inégales.** — Sujet féminin, 49 ans, mort à l'asile de Bailleul.

La plus grande partie de l'intestin grêle est cachée par le côlon transverse dilaté et en position anormale.

Le *cæcum,* moyennement dilaté est dans le flanc droit, sous la paroi abdominale antérieure. D'une manière générale, il a subi une sorte de mouvement de bascule de bas en haut : son fond, qui remonte jusqu'à deux travers de doigt du bord libre du foie, est appliqué sur la face antérieure du côlon ascendant. Il se dirige ainsi de haut en bas et, dans la partie supérieure de la fosse iliaque droite, il se courbe brusquement pour se continuer avec le côlon ascendant.

Le ***côlon ascendant,*** court, monte vers la partie antérieure de la face inférieure du foie en décrivant une légère courbe à concavité antéro-interne, et, du niveau de la vésicule biliaire, se continue sans démarcation nette avec le ***côlon transverse.*** Celui-ci présente quatre portions bien distinctes : la première monte obliquement vers la gauche sur le bord antérieur du foie, et, arrivée sur la ligne médiane, à 3 centimètres de l'appendice xyphoïde, décrit un coude. La deuxième portion, longue de 27 centimètres, décrivant une légère courbe à concavité gauche, se dirige en bas et en avant jusque dans la fosse iliaqué gauche, où elle se reploie brusquement au devant de la portion iliaque du côlon ilio-pelvien. La troisième portion, longue de 25 centimètres, remonte parallèlement à la deuxième, jusque sous le lobe gauche du foie, s'insinue sous les fausses côtes gauches (sur la figure elle a été attirée en avant) et là se plie brusquement pour se continuer par une quatrième portion, postérieure et profonde, d'une longueur de 10 centimètres qui s'enfonce le long de la grande courbure de l'estomac jusqu'à la rate à laquelle elle est rattachée par un ligament spléno-côlique peu développé.

Le *côlon descendant* également anormal continue le côlon transverse sans démarcation nette ; appliqué contre la paroi abdominale postérieure par un méso incomplet, il descend obliquement en bas et en dedans jusqu'à la partie latérale gauche des quatrième et cinquième vertèbres lombaires.

Le *côlon ilio-pelvien* commence au devant de la symphyse-sacro-iliaque gauche. Il est en grande partie situé dans la fosse iliaque gauche où il décrit

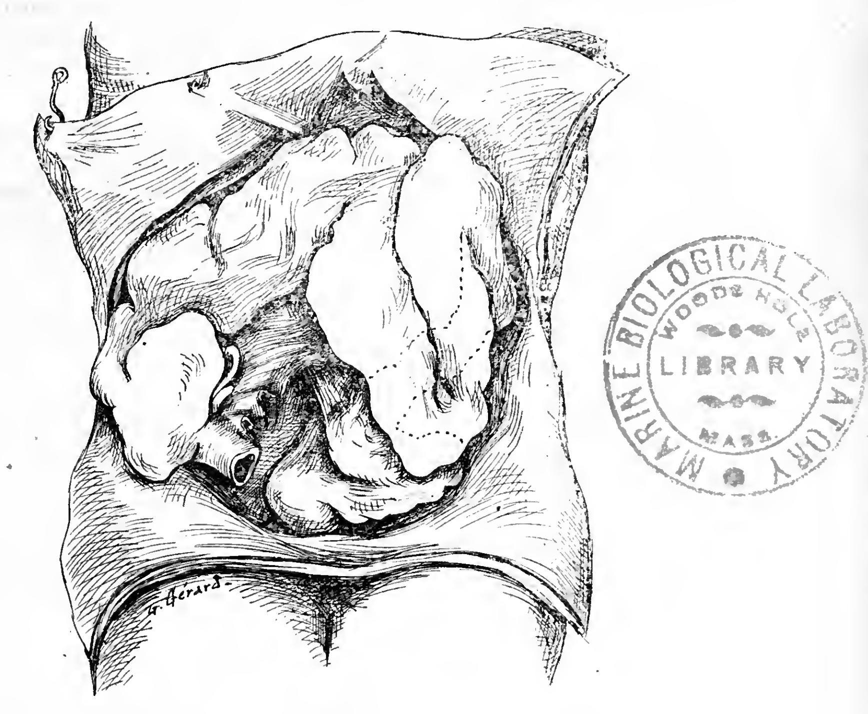


Fig. 2.

une anse de court rayon à concavité postérieure. Sa portion pelvienne est très réduite.

En somme, il y a une disposition anormale de tout le gros intestin : 1° le cæcum est haut placé et inversé (l'appendice descendant et latéral interne) ; 2° le côlon ascendant court et plus antérieur que de coutume; 3° le côlon transverse très ptosé. L'intérêt de cette observation réside dans la présence de l'anse moyenne en V fourni par ses deuxième et troisième portions. Cette anse, qui arrive par son sommet dans la fosse iliaque gauche, est placée sous la paroi abdominale dont elle occupe plus du tiers en surface ; elle recouvre les anses intestinales grêles, le côlon descendant tout entier et une partie de l'S iliaque. Le mésocôlon transverse avait naturellement suivi le mouvement

de son intestin, et il y a peut-être une relation entre son allongement et la brièveté du grand épiploon qui était entièrement réduit.

Les autres organes ne présentaient rien de particulier.

Observation III (*fig. 3*). — **Côlon transverse en accordéon.** — Sujet masculin, 46 ans, mort à la Charité.

La cavité abdominale étant ouverte, on trouve dans sa moitié supérieure, immédiatement derrière la paroi abdominale antérieure, un groupe d'anses intestinales dilatées que nous verrons appartenir au côlon transverse.

Voici comment on peut décrire le gros intestin.

Le *cæcum,* dilaté d'une façon régulière, plus volumineux que de coutume, est en position moyenne, à la partie supérieure de la fosse iliaque, à 7 centimètres et demi au-dessus de l'épine du pubis, à deux travers de doigt au-dessous de la crête iliaque, tout contre la paroi à laquelle il est relié par un mésocæcum court. L'appendice, long de 80 millimètres, couché sous le cæcum, est replié sur lui-même.

Le *côlon ascendant,* normal, monte verticalement vers la face inférieure du foie et décrit une courbe de court rayon à concavité inférieure au-dessous du lobe carré (coude hépato-côlique).

Le *côlon transverse* est formé de quatre portions très dilatées, placées verticalement les unes à côté des autres, et figurant un double U. La première portion, reliée au côlon ascendant par des adhérences, longue de 15 centimètres, descend jusqu'à la ligne ombilicale; elle se coude en s'étalant pour se continuer avec la deuxième portion, longue de 20 centimètres qui remonte verticalement de bas en haut jusqu'au niveau de l'appendice xyphoïde. Elle se coude sous le lobe gauche du foie et se continue par la troisième portion, longue de 23 centimètres, qui suit parallèlement son bord interne, sur lequel elle se moule, mais auquel elle n'est reliée par aucune bride péritonéale. Cette troisième portion dépasse la ligne ombilicale d'un travers de doigt. Elle se continue par un coude brusque, qui occupe la partie la plus antérieure du flanc gauche et la moitié gauche de la région ombilicale.

La quatrième portion remonte verticalement jusqu'à l'angle splénique, très haut placé, qui cache la plus grande partie de l'estomac.

Le grand épiploon semble de prime abord très réduit ; les anses du côlon transverse étant laissées en place, il apparaît sous la forme d'un court tablier — 5 centimètres — couché sur les anses grêles, et partant du coude placé entre les portions 3 et 4. En soulevant cette anse, on voit que le grand épiploon a été refoulé sous le côlon transverse ; on arrive facilement à l'étaler, et à comprendre les adhérences qui unissent les portions 1 et 2, 3 et 4 comme des soudures secondaires constituées aux dépens de son feuillet antérieur.

En somme, le côlon transverse est anormalement long et dilaté ; après sec-

tion du mésocôlon, on lui trouve une longueur totale d'*un mètre environ*, ses limites, à droite et à gauche, sont bien nettes ; les brides solides qui unissent ses différentes portions permettent d'admettre que la disposition trouvée est ancienne et remonte probablement aux premiers âges de la vie.

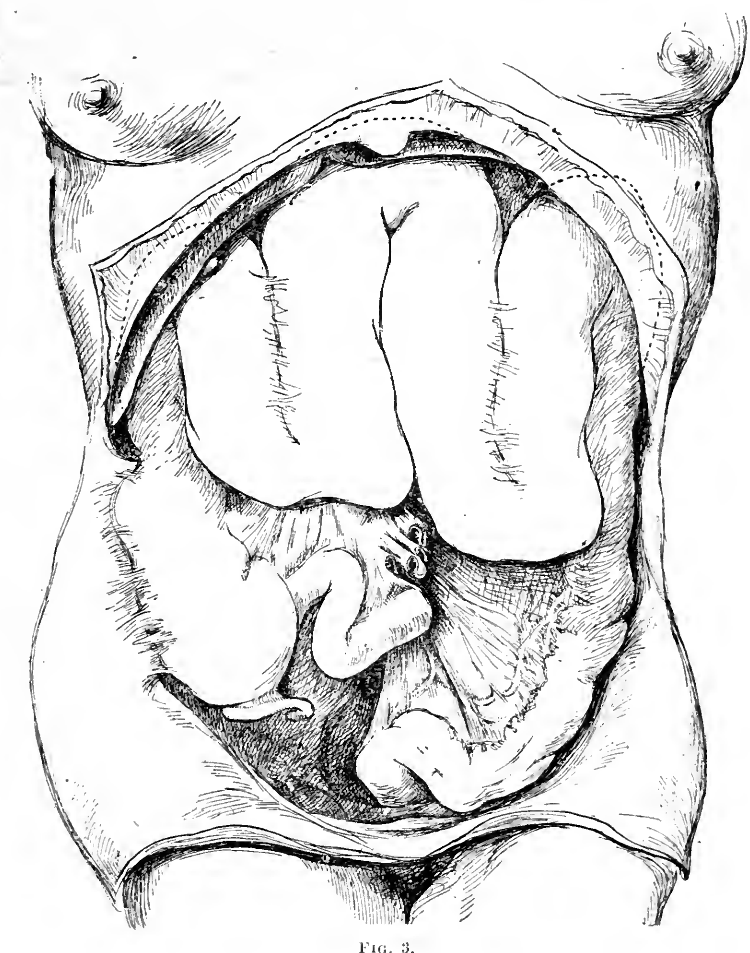


Fig. 3.

Le *côlon descendant* non dilaté est normal ; de même l'*S iliaque* qui présente deux portions bien nettes : une anse iliaque gauche ; une anse pelvienne qui se termine au devant de la symphyse sacro-iliaque droite.

Sur le même sujet, il faut encore signaler :

1° La position de l'estomac, nettement horizontal dans toute son étendue,

la face antérieure étant devenue supérieure, la face postérieure étant inférieure par suite de son refoulement en haut par les anses anormales du côlon transverse ;

2° La forme en V du duodénum ; anormalement allongé, il descend jusque devant la quatrième vertèbre lombaire ;

3° La naissance de l'artère hépatique sur la mésentérique supérieure ; le tronc cœliaque donnant la splénique, la coronaire stomachique, la diaphragmatique inférieure gauche, une duodéno-pancréatique postérieure assez volumineuse.

AU SUJET

DU

LIGAMENT CYSTICO-CÔLIQUE

Par le Dr JEAN BUY

CHEF DE CLINIQUE MÉDICALE A LA FACULTÉ DE TOULOUSE

En étudiant les divers moyens de fixité du côlon transverse, j'avais, après Bricon[1], Raynal[2], Jonnesco[3] et le professeur Charpy[4], décrit d'une façon toute particulière le ligament cystico-côlique, ses dispositions diverses et les conséquences qu'il était rationnel d'en tirer.

Deux travaux récents appellent à nouveau l'attention sur les lames qui unissent la région biliaire aux organes sous-jacents. L'un d'eux émane du professeur Tripier[5]. Cherchant à établir la pathogénie de la colique hépatique, le professeur Tripier a été amené à penser que celle-ci n'était pas le résultat de la migration du calcul et du spasme douloureux des voies biliaires, mais plutôt l'effet de la cholécystite. L'idée de l'origine péritonitique de la colique hépatique engagea le professeur de Lyon à étudier l'état du péritoine sous-hépatique dans toutes les autopsies de son service d'anatomie pathologique. Il fut étonné « de rencontrer très fréquemment des signes manifestes de péritonite adhésive » sous forme « de brides filamenteuses ou encore d'adhérences lamelleuses et souples allant de la face inférieure du foie ou de la vésicule s'insérer sur divers organes sous-jacents ». Ayant trouvé la plupart du temps la lésion explicative de ces adhérences dans un état pathologique de la vésicule biliaire ou de l'estomac, il pense que c'est à tort que « certains anatomistes ont décrit comme anomalies du petit épiploon se prolongeant sur le fond de la vésicule, des lames minces et transparentes, résidu de péritonites légères. Il en est de même, dit-il, de cette disposition d'ailleurs très variable d'un petit épiploon prolongé jusque sur le bord tran-

---

1. Bricon, De l'épiploon cystico-côlique, *Progrès médical*, 1888, p. 27.

2. Raynal, *Thèse de Toulouse*, 1895-1896.

3. Jonnesco, Tube digestif, *Traité d'anatomie*, Poirier-Charpy, 1re édition, p. 333.

4. Charpy, Annexes du tube digestif, *Traité d'anatomie*, Poirier-Charpy, p. 775.

5. Tripier, *Semaine médicale*, 28 janvier 1903. Pathogénie péritonitique de la colique hépatique.

chant du foie et se jetant en bas depuis le duodénum jusqu'à l'origine du côlon transverse..... C'est cette partie insérée au côlon et au grand épiploon que l'on a considérée comme un ligament, le cystico-côlique, auquel on a fait jouer un grand rôle dans les ptoses viscérales. »

L'autorité scientifique du professeur TRIPIER est grande et une pareille affirmation de sa part nous a fait aussitôt reprendre l'étude du ligament cystico-côlique.

Certes, chez l'adulte, un certain nombre de productions ligamenteuses, que l'on rencontre dans la région sous-hépatique, sont de nature inflammatoire. Je crois pourtant qu'il faut faire des exceptions et que la lame cystico-côlique peut, par ses caractères, être considérée comme un véritable ligament. En effet, en dehors des signes qui témoignent contre l'idée d'adhérences pathologiques irrégulières et disséminées et que l'on trouve déjà signalés par BRICON, il est un fait particulièrement convaincant : c'est que ce ligament se rencontre dans le quart des cas environ chez les nouveau-nés. Cette constatation a été faite déjà par RAYNAL en 1895. A mon tour, j'en ai donné, il y a deux ans, la description suivante : « J'ai trouvé le ligament cystico-colique sept fois sur 38 observations de nouveau-nés. C'est une lame triangulaire, souple et transparente, dont le sommet est au point de rencontre du col de la vésicule biliaire et du coude duodénal, où il se confond avec le petit épiploon. Les deux côtés se fixent d'une part sur la vésicule biliaire sans jamais atteindre le fond, d'autre part sur le duodénum au-dessous du premier coude et sur le côlon transverse. Aussi lorsqu'on soulève le bord antérieur du foie, le ligament nous apparaît-il comme formant une sorte de tente triangulaire au devant de l'hiatus de Winslow. La longueur de son bord libre ou base du triangle varie entre un ou deux centimètres [1]. » Je n'ai rien à changer à cette description. C'est en effet la même disposition que j'ai constatée ces jours derniers : deux fois sur 10 observations nouvelles. Dans sept cas le ligament était absent ; dans un cas il présentait un aspect particulier sur lequel je reviendrai dans un moment.

Il y a donc un *ligament* cystico-côlique ; il existe si bien qu'un des membres de l'Association, M. ANCEL [2], vient d'en donner une interprétation embryologique, basée sur une connaissance approfondie du développement du péritoine et sur les travaux du professeur SWAEN. Ayant remarqué que chez l'adulte le feuillet antérieur du ligament se continue parfois avec le grand épiploon, il pense qu'il faut y voir un lien hépato-duodéno-épiploïque soudé secondairement avec le côlon transverse. « L'accroissement vers la droite de la crête épiploïque passant en avant de la seconde portion du duodénum et

---

1. J. BUY, Anatomie du côlon transverse, *Thèse de Toulouse*, 1900-1901, p. 55.

2. P. ANCEL et SENCERT. Le ligament hépato-duodéno-épiploïque, *Bibliographie anatomique*, vol. XII, 1er fascicule, 1903.

pénétrant dans le mésogastre antérieur, dit ANCEL, aura pour résultat de reporter vers la droite l'union du grand et du petit épiploon, qui normalement se faisait à l'union de la première et de la deuxième portion du duodénum, c'est-à-dire à gauche du mésoduodénum. Il en résulte la formation d'une lame épiploïque tendue entre le foie d'une part, le grand épiploon d'autre part et en continuité à gauche avec le petit épiploon. Cette lame, qui n'est que le prolongement vers la droite du petit épiploon, comprend tout naturellement deux feuillets. Étant donnée la situation de la crête épiploïque dans l'intérieur du mésoduodénum, le feuillet antérieur de cette lame devra se continuer avec le feuillet antérieur du grand épiploon. »

J'accepterais volontiers l'hypothèse ingénieuse d'ANCEL si la description qu'il donne se vérifiait chez les fœtus et les nouveau-nés. Or, si pareille disposition se rencontre chez l'adulte — et en effet je l'ai observée plusieurs fois — il ne m'a jamais été donné de la constater chez les nouveau-nés, où le bord droit du grand épiploon s'arrête à une distance assez marquée de l'insertion du cystico-côlique sur le côlon transverse. Dans la dernière observation notamment, la portion du côlon transverse située à droite du duodénum était non seulement directement fixée à la paroi postérieure, ce qui est constant, mais elle était encore appliquée sans interposition de méso contre le col de la vésicule biliaire. Cet adossement intime était maintenu par un ligament cystico-côlique tout particulier dont le feuillet unique tapissait la face antérieure du côlon transverse et se continuait ensuite avec le péritoine pariétal sous-côlique.

Aussi me paraît-il que le ligament cystico-côlique doit être plutôt le fait de la coalescence. J'ai remarqué que son développement excessif coïncidait avec des oblitérations partielles ou complètes de l'hiatus de Winslow et celles-ci sont signalées, par BRŒSIKE et PRENANT, comme le résultat de la coalescence des ligaments qui délimitent le vestibule de l'hiatus[1].

---

1. Cet article avait été rédigé pour la réunion de l'Association des anatomistes. Faute de temps, il n'a pu être présenté. (A. N.)

LE

FLÉCHISSEUR PERFORANT DES DOIGTS

CHEZ LES MAMMIFÈRES

Par le Dr ALEZAIS

Lorsqu'une disposition morphologique se retrouve dans le système musculaire d'animaux appartenant à des ordres très différents, souvent éloignés les uns des autres, il est rationnel de ne pas la rattacher à des influences génériques, mais de la considérer plutôt, si le genre de vie de ces animaux a des traits communs, comme une adaptation fonctionnelle. Tel est le cas pour certains caractères du fléchisseur perforant des doigts de la main sur lesquels il me paraît intéressant d'appeler l'attention.

Ce muscle, aux faisceaux multiples, les uns épitrochléens, les autres antibrachiaux, qui viennent tous se fusionner au poignet en un tendon commun, présente des modalités assez variées chez les animaux. Lorsque ces faisceaux sont au complet, ils sont, d'après Windle, au nombre de cinq, trois épitrochléens ou superficiels, deux antibrachiaux ou profonds. Il est commode dans chaque groupe de les désigner sous les noms de cubital, médian ou radial.

Tantôt ces divers faisceaux se réduisent en nombre. C'est ainsi que chez la Gerboise, la Marmotte, le Lapin, il n'y a que deux faisceaux épitrochléens. Chez le Lièvre, le radial épitrochléen est très grêle. Chez la Taupe, il n'y a même qu'un seul chef épitrochléen qui forme un gros tendon.

Tantôt les faisceaux du perforant tendent à se souder aux muscles voisins. Dans un travail antérieur[1], j'ai insisté sur la fusion presque complète du cubital épitrochléen avec le fléchisseur perforé (Mangouste, Maki).

Chez d'autres animaux, tels que le Maki, le Macaque, le faisceau cubital antibrachial présente au contraire une tendance à la subdivision, ce qui porterait à six le nombre total des éléments constitutifs du muscle. Si on ajoute que le volume relatif de ces éléments est sujet à des variations étendues, on aura une idée des causes multiples qui influent sur la morphologie du muscle. Chez

---

1. Le fléchisseur perforant des doigts. *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1903, p. 166.

quelques animaux on voit, en effet, les faisceaux épitrochléens acquérir une prépondérance qui, chez d'autres, revient aux faisceaux antibrachiaux, tandis que chez certains leur volume est à peu près égal. Il en résulte que chez les premiers le tendon commun fait suite aux faisceaux superficiels et reçoit en chemin les faisceaux profonds, tandis que l'inverse se passe pour les seconds. Dans le troisième groupe seulement, le tendon commun résulte de l'union en parties à peu près égales des deux plans musculaires. Ajoutons qu'il y a de nombreux intermédiaires entre les types extrêmes.

A n'envisager que ce dernier fait, le volume variable des faisceaux épitrochléens et antibrachiaux, il me semble qu'on trouve, en partie du moins, son explication en comparant la morphologie aux aptitudes fonctionnelles.

En effet, dans le premier groupe, fléchisseur à prédominance épitrochléenne, se placent les solipèdes (Mouton, Cheval), aussi bien que le Lièvre et le Lapin, c'est-à-dire les coureurs. Dans le second groupe, fléchisseur à prédominance antibrachiale, on trouve les fouisseurs, les grimpeurs, les préhenseurs (Hérisson, Écureuil, Marmotte, Gerboise, Rat, Singe). Chez le Macaque le muscle est presque devenu exclusivement antibrachial. Ses connexions avec l'épitrochlée sont réduites au minimum et ne consistent qu'en un faisceau grêle, qui disparaît normalement chez l'homme.

Enfin dans le troisième groupe, fléchisseur partagé entre l'épitrochlée et l'avant-bras, on trouve des animaux (Mangouste, Chien, Chat) dont les griffes servent à déchirer, même à saisir, mais à un moindre degré que chez les animaux du premier groupe.

On assiste ainsi en sériant les animaux d'après leur genre de vie, quelle que soit leur Classe, à l'évolution du muscle qui de l'humérus s'étend de plus en plus vers l'avant-bras, au fur et à mesure que la fonction exige un développement plus marqué, une mobilité plus grande des doigts.

On constaterait certainement, en poursuivant les investigations, d'autres modalités du fléchisseur perforant fort intéressantes. C'est ainsi que chez la Taupe le faisceau épitrochléen unique est transformé sur toute sa longueur en un gros tendon qui, dans l'extension de l'avant-bras, fléchit mécaniquement les doigts, tandis qu'un faisceau musculaire antibrachial vient s'insérer sur sa face dorsale au-dessus du poignet.

Il ressort toutefois de la comparaison des types que j'ai signalés une donnée qui résume cette étude : le fléchisseur perforant des doigts est surtout antibrachial, chez l'animal dont les doigts sont très mobiles (types grimpeur, fouisseur, préhenseur), tandis qu'il est surtout épitrochléen chez le coureur.

---

*

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

La cinquième réunion de l'**Association des Anatomistes** a eu lieu à Liège du 6 au 8 avril, sous la présidence de M. le professeur Swaen et la vice-présidence de MM. les professeurs Julin, van der Stricht et Francotte. Ce dernier, retenu à Bruxelles, n'avait malheureusement pas pu venir prendre part aux séances. Plus de quatre-vingts personnes, membres de l'Association et invités, étaient présentes. Quant au nombre des communications et démonstrations spéciales, il s'élevait à un total tel (66) qu'il n'a pas été possible de les présenter toutes, malgré une séance supplémentaire. Ces chiffres témoignent suffisamment de l'activité déployée pendant ces trois journées, et démontrent éloquemment que la vitalité de l'Association s'affirme toujours davantage.

Le *dimanche 5 avril, à 8 heures et demie du soir,* l'Administration communale de la ville de Liège reçoit les congressistes dans les salons de l'Hôtel de Ville. M. le Bourgmestre leur souhaite la bienvenue dans un discours chaleureusement acclamé auquel répond le Président de l'Association. M. le professeur Renaut, au nom des étrangers, remercie ensuite la municipalité de son inoubliable accueil. Le texte de ces discours sera publié dans les comptes rendus.

Première journée.

Le *lundi 6 avril, à 9 heures du matin, 1re séance.* M. le professeur Swaen ouvre la session par une allocution très applaudie, et fait part des adhésions nouvelles qui sont au nombre de 21. Puis les communications suivantes sont présentées :

M. O. Van der Stricht. — Sur la structure de l'ovule de Chauve-souris.

M. A. Nicolas. — Développement du pancréas, du foie et de la rate chez le Sterlet.

M. Van Pée. — Recherches sur le développement des extrémités chez *Amphiuma* et *Necturus*.

M. Renaut. — Sur la *tramule* du tissu conjonctif (Discussion : MM. Laguesse, Renaut).

M. Weber. — Origine des glandes annexes de l'intestin moyen chez les Amniotes.

M. D'Apáthy. — Démonstration de quelques nouveaux appareils de microtechnique.

M. Nussbaum. — Zur Entwicklung des Urogenitalsystems beim Huhn.

MM. REGAUD (et POLICARD). — Études sur le tube urinipare de quelques Ophidiens.

MM. REGAUD (et DUBREUIL). — Sur quelques procédés nouveaux d'argentation des épithéliums.

Après-midi à 2 heures, Démonstrations correspondant aux communications présentées le matin.

A 7 heures du soir, banquet à l'Hôtel d'Angleterre, offert aux congressistes par la Faculté de médecine. Au champagne, M. le DOYEN de la Faculté de médecine porte un toast à l'Association; M. le professeur RENAUT remercie et exprime à la Faculté les sentiments de vive gratitude qu'éprouvent tous les membres de l'Association en présence des démonstrations si cordiales dont ils sont partout l'objet depuis leur arrivée à Liège.

Deuxième journée.

Mardi 7, à 9 heures du matin. Communications, 2e séance.

M. RENAUT. — I. La cuticule des canaux et des canalicules pancréatiques intralobulaires.

II. Charpente connective et pièces de soutien des tubes pancréatiques sécréteurs.

M. R. LEGROS. — Recherches sur l'appareil branchial des Poissons: I. L'évolution des arcs aortiques des Téléostéens.

M. LOISEL. — I. Origine et fonctionnement de la glande germinative chez les Oiseaux.

II. Élaboration graisseuse périodique dans le testicule des Oiseaux (Discussion : MM. RENAUT, LOISEL).

M. REGAUD. — Faits nouveaux relatifs aux phénomènes de sécrétion de l'épithélium séminal (Discussion : MM. REGAUD, LOISEL).

M. SCHWALBE. — Ueber das Gehirnrelief auf der Aussenseite des Schädels bei Säugetieren.

M. D'APÁTHY. — Sur les éléments histologiques en forme de fibrilles et sur la soi-disant structure fibrillaire des cellules.

M. GÉRARD. — Sur les territoires artériels du rein de quelques Mammifères.

MM. LAUNOIS (P. E.) [et MULON]. — I. Contribution à l'étude histologique de l'hypophyse.

II. Sur une dystrophie des cartilages de conjugaison et ses rapports avec le gigantisme infantile.

Après-midi à 2 heures. Séance d'affaires.

Les questions débattues et réglées pendant cette séance seront indiquées dans les comptes rendus. Nous nous bornerons à signaler ici une décision

importante et d'un intérêt immédiat. *Dorénavant, chaque auteur a droit a 6 pages d'impression par communication (place des figures non comprise), mais ce chiffre peut être dépassé, les frais d'impression du surplus étant à la charge de l'auteur. Toutefois, l'étendue de la communication ne pourra excéder 12 pages.*

De plus, la décision prise déjà en 1901, lors de la réunion de Lyon (voir comptes rendus de la 3e session, p. XV) et qui n'a jamais été appliquée, sera maintenant mise en vigueur : *Chaque auteur a droit à 20 francs de figures. Si le coût de reproduction des dessins dépasse cette somme, l'excédent de dépense est à la charge de l'intéressé.*

Après la séance d'affaires, *Démonstrations.*

A 7 heures du soir. Banquet au Restaurant Vénitien. Une soixantaine de personnes, invités et membres de l'Association, étaient réunies. De nombreux toasts en français, allemand, italien, anglais, hollandais et hongrois, accueillis par des bans nourris, y furent prononcés.

Troisième journée.

Mercredi 8, à 9 heures du matin. Communications, 3e séance.

M. SUCHARD. — Sur l'anatomie du poumon des Tritons.

M. DUBREUIL. — Modifications structurales et disparition des fibres élastiques au cours de l'inflammation expérimentale du mésentère de la Grenouille.

M. BRACHET. — Relations, chez la Grenouille, entre le plan de pénétration du spermatozoïde dans l'œuf, le premier plan de division et le plan de symétrie de la Gastrula.

MM. ANCEL [et BOUIN (M.)]. — Sur les corps adipeux chez *Bufo vulgaris.*

M. EDINGER. — Le corps strié dans la série des Vertébrés inférieurs.

M. VAN WIJHE. — Quelques résultats obtenus par la coloration au bleu de méthylène du squelette cartilagineux embryonnaire.

M. PHILIPPSON. — Les réflexes croisés dans la moelle des Vertébrés aux points de vue anatomique et physiologique.

M. RETTERER. — Cicatrisation des plaies cornéennes.

M. BRANCA. — Sur l'état du testicule chez les animaux en captivité (Discussion : MM. REGAUD, BRANCA).

M. FRAIPONT. — Reconstitution des rapports de la face avec le crâne chez les hommes de Spy (Discussion : M. KLAATSCH).

MM. POLICARD (et BONNAMOUR). — Note sur la structure histologique de la capsule surrénale de la Grenouille.

M. HOGGE. — Les muscles sphincter uro-génital, transverse profond et sphincter rectal chez le fœtus à terme.

M. Rouvière. — Note sur quelques connexions du péricarde avec le diaphragme.
M. Schoenfeld. — Quelques détails de la spermatogénèse chez le Taureau.

A 2 heures après-midi. Démonstrations.

A 4 heures. Communications. 4e séance.

M. Tourneux. — I. Sur l'existence d'un pronéphros rudimentaire chez la Taupe et sur ses rapports avec l'hydatide pédiculée.
II. Modifications de l'épithélium vaginal de la Taupe pendant la gestation.
M. De Beule. — Sur l'innervation motrice du larynx.
M. Grynfeltt. — Sur la présence de granulations spécifiques dans les cellules « chromaffines » de Kohn.
M. Stephan. — Formation des spermatozoïdes eupyrènes chez *Cerithium vulgatum.*
M. Jolly. — Paranucléi des globules rouges.
Mlle Loyez. — I. Sur l'épithélium folliculaire et la vésicule germinative de l'œuf des Oiseaux.
II. Formation du premier fuseau de direction chez l'Orvet.

Outre les démonstrations relatives aux communications présentées au cours des quatre séances, il faut signaler plusieurs démonstrations spéciales :

M. Weigert. — Demonstration von Neurogliapräparate.
M. Bouin (P.). — Sur l'existence d'une double spermatogénèse et de spermies « eupyrènes » et « oligopyrènes » chez *Scolopendra morsitans.*
M. Van Pée. — Démonstration de préparations relatives à l'origine du corps vitré.
M. Debeyre. — Démonstration d'un modèle de bourgeons pancréatiques accessoires tardifs.
M. Klaatsch. — Démonstration du Diagraphe, appareil pour dessiner des projections du crâne.
M. Sainmont. — Démonstration relative à certains points de l'organogénèse de la glande génitale chez le Chat.
M. Pissot. — Démonstration d'un nouveau microtome.
M. Brouha. — Démonstration relative au mode de creusement de l'allantoïde chez certains Reptiles.
M. Meves. — Démonstration de préparations relatives à la spermatogénèse chez la Paludine.
M. Stephan. — Spermatozoïdes oligopyrènes et apyrènes de quelques Prosobranches marins.
M. Zachariadès. — Structure de la fibrille conjonctive.

Enfin, un certain nombre de communications qui figuraient au programme n'ont pas été présentées faute de temps ou parce que leurs auteurs n'ont pu se rendre à Liège. Quelques-unes seront néanmoins publiées dans les comptes rendus.

La cinquième réunion de l'Association des anatomistes, par le nombre des participants, l'abondance, la diversité et l'intérêt des communications et des démonstrations, a été plus brillante encore que les précédentes. Le succès doit en être attribué pour la plus grande part aux organisateurs liégeois, MM. les professeurs Swaen et Julin, et M. le D[r] Brachet, qui, avec une activité et une courtoisie inlassables, ont su aplanir toutes les difficultés et se sont ingéniés à donner satisfaction à tous. L'Association tout entière doit leur être reconnaissante de ce qu'ils ont fait pour sa prospérité.

Le Secrétaire perpétuel,
A. Nicolas.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Encyklopädie der mikroskopischen Technik mit besonderer Berücksichtigung der Färbelehre, herausgegeben von P. Ehrlich, R. Krause, Mosse, Rosin und Weigert.

2 volumes in-8, vi-1400 pages, avec 134 figures. 1903. Wien-Berlin, Urban et Schwarzenberg. Brochés : 35 mark.

Les noms des histologistes qui ont dirigé cette publication et de ceux, trop nombreux pour qu'il soit possible de les énumérer ici, qui y ont collaboré, garantissent sa valeur. De fait on ne voit pas de quelle critique sérieuse elle pourrait être l'objet.

Le programme qui consistait à traiter d'une façon suffisamment détaillée, en conservant cependant à l'ouvrage des proportions qui en rendent l'emploi commode, *tout* ce qui concerne la technique de l'étude microscopique des préparations animales et végétales, à l'état normal et pathologique, est pleinement réalisé. Mais ce qui fait surtout l'intérêt de cette encyclopédie, c'est que chaque article a été rédigé par un collaborateur qualifié par sa compétence spéciale et constitue un document original tout à fait sûr. C'est ainsi, pour ne citer que quelques exemples pris au hasard, que l'article : *Technique embryologique* a pour auteur Ballowitz ; *Méthodes générales de colorations,* M. Heidenhain ; *Coloration intra-vitale,* Fischel ; *Méthode de Golgi,* Kallius ; *Os et dents,* J. Schaffer ; *injection des vaisseaux sanguins et lymphatiques,* Hoyer jun. ; *Reconstruction plastique,* Peter ; *Coloration de la gaine de myéline* et *Coloration de la névroglie,* Weigert ; *Système nerveux* (*normal et pathologique*), Nissl ; *Méthodes de macération,* Spalteholz ; *Microtome,* Thomé....., etc.

L'originalité de ces articles en rend la lecture instructive même pour des histologistes exercés. A plus forte raison les commençants y trouveront sous une forme condensée, et pourtant avec tous les développements nécessaires, non seulement les renseignements de détails dont on a journellement besoin, mais encore, ce qui est plus important, les données générales, fruits de l'expérience des spécialistes les plus renommés, seules susceptibles de les guider, hors de l'ornière de l'empirisme, dans la recherche vraiment scientifique.

A. Nicolas.

OFFRES ET DEMANDES

La **Bibliographie anatomique** insérera dorénavant sous cette rubrique toutes les offres et demandes concernant l'*acquisition* ou l'*échange des matériaux d'étude*, quels qu'ils soient.

Chacun connaît en effet les difficultés que l'on éprouve souvent à se procurer du matériel (ou seulement à se renseigner sur les moyens de l'acquérir), alors que journellement des matériaux importants demeurent inutilisés ou même sont perdus, parce que d'ordinaire on laisse de côté tout ce qui, dans un objet de recherches, n'intéresse pas immédiatement. Plusieurs anatomistes ont déjà exprimé le regret de ne pas voir tirer un meilleur parti des ressources des laboratoires et c'est après m'être concerté avec plusieurs collègues que j'ai résolu d'offrir la publicité de la *Bibliographie anatomique* à toutes les propositions de nature à en réaliser l'emploi plus complet.

A. Nicolas.

DEMANDE

Le Dr Robert Legros, assistant à l'Institut d'anatomie de Liège, serait désireux d'obtenir des embryons et jeunes exemplaires de Brochet, *Esox lucius*, depuis l'éclosion jusqu'à une taille de plusieurs centimètres, *fixés en vue de l'examen histologique*.

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

Tome XII 3e fascicule 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

LE DÉVELOPPEMENT DES SPERMIES APYRÈNES DE *CERITHIUM VULGATUM* ET DE *NASSA MUTABILIS*

Par P. STEPHAN

On sait depuis les recherches de v. BRÜNN[1] que *Cerithium vulgatum* et *Nassa mutabilis*, comme beaucoup d'autres Mollusques prosobranches, possèdent deux formes de spermies, homologues de celles que l'on trouve chez la Paludine. Les spermies de la deuxième forme chez ces animaux, c'est-à-dire homologues des éléments vermiformes de la Paludine, diffèrent beaucoup de ces derniers par leur aspect. Chez *Cerithium vulgatum* le corps est petit, présente l'aspect d'un cône très allongé ou d'un cylindre effilé à son extrémité ; il se colore fortement et porte à sa partie postérieure ou base un bouquet de *flagella* presque aussi longs que lui. Examinés à l'état vivant, ces petits éléments se montrent très actifs ; ils sont au moins aussi mobiles que les spermies du type normal ou eupyrènes ; le corps subit des inflexions de diverses sortes, mais le rôle important dans le mouvement est dévolu aux longs *flagella*, qui battent constamment le liquide environnant. Chez *Nassa mutabilis*, les spermies du deuxième type se rapprochent beaucoup de celles de *Murex brandaris*, mais elles sont beaucoup plus petites ; elles sont fusi-

1. V. BRÜNN, Untersuchungen über die doppelte Form der Samenkörper von *Paludina*. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 23, 1884.)

formes, dépourvues à l'état adulte de tout élément vibratile ; leur protoplasma est clair et présente peu de différenciations. Elles m'ont semblé tout à fait immobiles.

J'ai pu étudier le développement de ces spermies depuis la formation des spermatides ; les données que je possède sur les divisions de réduction des spermatocytes sont encore trop incomplètes pour pouvoir reconstituer leur évolution. Nous allons voir que ces éléments se comportent d'une façon analogue aux éléments comparables de la Paludine. Meves [1] a montré que chez ce Mollusque, presque toute la chromatine est exclue d'une participation à la spermiogénèse ; un seul chromosome rentre dans la constitution de la spermie adulte, que Meves désigne en conséquence sous le qualificatif d'oligopyrène. Le même auteur a montré qu'il y a aussi chez le Lépidoptère *Pygœra bucephala* une seconde forme de spermies qui mérite l'épithète d'apyrène, car aucune parcelle de chromatine ne persiste dans l'élément adulte.

Dans la spermatide nouvellement formée de *Cerithium vulgatum,* on distingue, isolés les uns des autres, disséminés dans le cytoplasma, les chromosomes provenant de la dernière division de réduction : ils ne reconstituent pas un noyau. A ce stade je n'ai pas encore pu retrouver les corpuscules centraux. Mais bientôt on voit un petit amas de grains formés par ces derniers à la périphérie de l'élément ; de ces corpuscules centraux partent des cils. Les chromosomes dégénèrent très rapidement ; on distingue dans la cellule un idiozome qui élabore un corpuscule plus colorable, comme chez les spermatides du type normal.

Un peu plus tard, un des chromosomes, qui a persisté plus que les autres, forme au-devant du groupe des corpuscules centraux une sorte de petit noyau clair, beaucoup moins distinct que chez la Paludine. L'idiozome se met en rapport avec la partie antérieure de ce petit noyau (*a*). Si d'autre part on colore les mitochondries, après la fixation recommandée par Benda [2], on voit qu'elles forment à ce moment un amas autour de la base des cils, sous forme d'autant de grains volumineux qu'il y a de ces derniers (*b*). On trouve aussi répandus dans la cellule des grains colorables encore petits.

Les corpuscules centraux s'allongent alors, comme chez la Paludine, de façon à former une sorte de cylindre fibrillaire (*c*, *d*) ; le petit noyau reste encore à la partie antérieure de cette formation ; il se montre un peu plus chromatique à sa partie postérieure, mais il diminue cependant beaucoup de taille et de netteté ; l'idiozome a perdu son contact avec lui et a diminué de volume. Le cylindre formé par les dérivés des corpuscules centraux pré-

---

1. Meves, Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und über ihre Entstehung, etc. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 61.)

2. Flemming, huit jours ; ac. pyroligneux + ac. chromique à 1 p. 100, a. a., vingt-quatre heures ; bichromate de potasse à 2 p. 100, quarante-huit heures.

sente une teinte sombre, due peut-être à ce qu'il est imprégné de la substance des mitochondries. Les petits grains chromatiques que nous avons signalés dans les éléments jeunes ont augmenté de volume et de nombre ; ce sont eux qui, au premier abord, attirent le plus l'attention ; leur présence rend même l'observation des autres parties beaucoup plus difficile. On ne

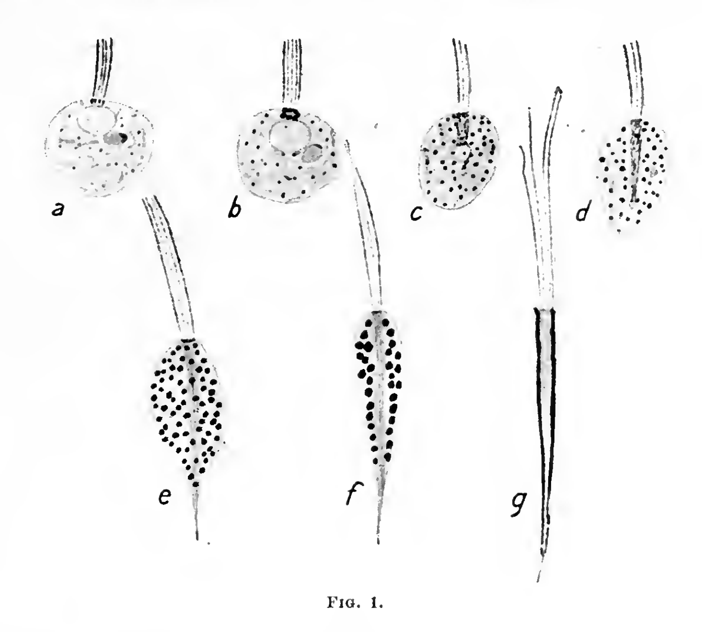


FIG. 1.

peut guère se prononcer sur la signification de ces grains chromatiques : ils ne sont pas dérivés des chromosomes, car, traités par le mélange de Biondi, ils ne prennent pas du tout le vert de méthyle ; ils ne sont pas identiques par leur colorabilité aux corps mitochondriaux et nous avons vu ces derniers à la base des cils ; cependant, comme les mitochondries peuvent varier beaucoup d'aspect suivant les moments de l'évolution d'un élément, on ne pourrait pas exclure leur assimilation aux corps en question ; mais peut-être aussi sont-ce des formations nouvelles et spéciales à ces éléments. Il est probable en effet que des différenciations protoplasmiques particulières peuvent se produire dans les spermies du second type d'un certain nombre d'espèces : tel serait le contenu des volumineuses vésicules des spermies fusiformes de *Murex brandaris ;* telles seraient les grosses sphères qui remplissent tout le protoplasma des éléments de même ordre chez *Strombus*.

A un stade ultérieur de la spermiogénèse, toute trace de noyau a disparu ; le cylindre axial étiré en pointe à son extrémité antérieure s'est beaucoup allongé ; puis il atteint la paroi de la spermatide, la refoule devant lui, fai-

sant de plus en plus saillie en avant de l'élément (*e, f*). Les grains chromatiques grossissent et se rangent plus régulièrement autour de cette baguette axiale : Pendant ce temps le cytoplasma se rétracte de plus en plus, de façon à atteindre progressivement la forme conique allongée de la spermie adulte ; par suite de ce retrait, les grains chromatiques se trouvent aplatis autour du cylindre axial et finissent par lui former seulement une couche régulière sombre. Les granulations basilaires des cils perdent de leur netteté en approchant de la maturité.

Si nous faisons abstraction des grains chromatiques, qui représentent évidemment quelque chose de spécifique, nous constatons que les spermies que nous venons d'étudier chez le Cérithe commencent à se former comme des spermies oligopyrènes de Paludine ; mais ensuite toute trace de substance nucléaire disparaît, les éléments adultes deviennent donc tout à fait apyrènes. C'est comme des éléments apyrènes qu'ils doivent se comporter au point de vue physiologique, quel que soit leur rôle que nous ignorons encore complètement. Mais étant données les premières phases de leur histogénèse, nous pouvons les considérer comme formant une transition entre les spermies oligopyrènes et les spermies plus parfaitement apyrènes que nous allons étudier maintenant.

Dans les spermatides jeunes de *Nassa mutabilis*, les chromosomes ne dégénèrent pas de bonne heure comme chez le Cérithe. Ils reconstituent un certain nombre de petits noyaux de différentes grosseurs qui prennent tout à fait l'aspect de petit noyaux de spermatides eupyrènes. L'appareil centrosomatique se montre d'abord à la périphérie de la cellule comme une petite pla-

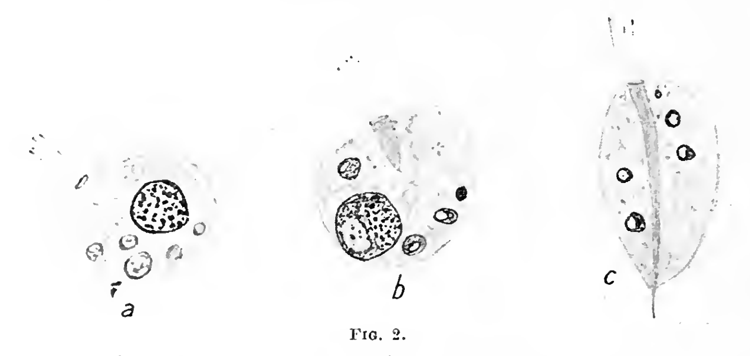


Fig. 2.

quette d'où partent quelques cils courts. Un peu plus tard, à la place de cet organoïde, existe un anneau servant de base d'implantation aux cils ; je n'ai pas pu arriver à le voir décomposé en grains isolés, représentant des produits de division des corpuscules centraux primitifs (*a*).

Aux dépens de cet anneau se développe un petit cône dont la pointe s'enfonce librement dans le cytoplasma (*b*), sans que jamais, à aucun moment, un des petits noyaux ne se trouve en contact avec elle ; et cependant ces petits noyaux sont très bien caractérisés comme tels, ne sont masqués par aucune production secondaire et persistent relativement longtemps.

Le cône centrosomatique, après avoir traversé le cytoplasme de part en part, refoule la membrane devant lui et tout l'élément s'allonge peu à peu, d'une manière analogue à celle que j'ai figurée chez le Cérithe. Les petits noyaux finissent par disparaître tout à fait. Plus tard le cône centrosomatique s'élargira, perdra de sa netteté en même temps qu'on apercevra une légère fibrillation.

A mesure que l'élément approche de la maturité, les cils vibratiles disparaissent. Meves émet l'hypothèse que, chez *Murex,* ces cils pourraient être englobés dans le cytoplasma de l'élément, qui masquerait de la sorte leur existence. En fait, les phénomènes sont les mêmes chez *Nassa* et *Murex;* chez ces animaux les cils ne sont jamais bien longs ; ils forment plutôt une sorte de petite brosse ; vers la fin de son existence cette brosse perd de sa régularité, les différents cils se dissocient, se flétrissent peu à peu et s'atrophient à la fin complètement ; leurs points d'insertion s'écartent aussi les uns des autres et on n'y trouve plus aucune différenciation protoplasmique colorable. D'ailleurs cette région perd la forme de petit plateau qu'elle possédait, pour devenir conique comme la région antérieure.

Chez *Nassa,* comme d'ailleurs aussi chez *Murex* ou *Triton,* l'extrémité antérieure du cône ou cylindre axial se colore souvent d'une façon plus intense par l'hématoxyline ferrique ; elle prend aussi, avec le mélange de Biondi, une teinte bleuâtre. Mais cette coloration n'est nullement due à une particule de chromatine ; la teinte n'est pas le vert pur qui caractérise la chromatine, de plus elle est diffuse et se perd progressivement en s'éloignant de la pointe.

D'après cette description, nous voyons bien que les spermies immobiles de *Nassa mutabilis* sont des éléments tout à fait apyrènes, comme celles du Lépidoptère *Pigœra bucephala.* Les spermies de *Murex brandaris* et *M. trunculus* et de *Triton nodifer* se forment sur le même type ; l'extrémité du cylindre axial ne se met jamais en relation avec une parcelle nucléaire.

Ces spermies complètement apyrènes nous représentent donc le terme ultime d'une série qui peut commencer à la Paludine et dans laquelle le Cérithe occupe une situation intermédiaire. Les cils vibratiles existent encore dans les termes inférieurs de cette série ; mais, dans les éléments parfaitement apyrènes, ils ne se montrent plus que d'une manière transitoire au cours du développement. Il faut noter aussi que les spermies apyrènes coexistent avec des spermies eupyrènes dans lesquelles la baguette dérivée des corpuscules centraux traverse le noyau de part en part jusqu'à sa partie antérieure, pendant une période très longue de leur histogénèse ; chez *Ceri-*

thium, ce n'est que pendant une courte phase que l'on observe de semblables rapports ; chez *Paludina*, la baguette centrosomatique n'arrive jamais jusqu'à la partie antérieure du noyau.

Il semble en revanche que le mode d'évolution des corpuscules centraux soit plus indépendant des relations phylogénétiques des éléments ; c'est ainsi que *Murex* se rapprocherait de la Paludine, tandis que chez la Nasse il n'y a pas de division de ces organoïdes.

De même que dans la spermatogénèse de beaucoup d'animaux, on trouve dans la formation des spermies oligopyrènes et apyrènes des formes tératologiques physiologiques ; on trouve des formes naines et des formes géantes de spermatides; ces spermatides sont équivalentes à des éléments doubles, triples, etc. C'est surtout chez *Nassa mutabilis* et *Murex trunculus* que j'ai trouvé ces éléments en abondance ; chez ce dernier Mollusque elles avaient été vues par Koelher, bien qu'expliquées d'une façon inexacte ; on observe fréquemment des spermatides qui portent à leur périphérie deux ou plusieurs bouquets de cils ainsi que les corpuscules centraux situés à leur base et plus tard les cylindres axiaux qui en proviennent. Mais je n'ai pas suivi ces éléments jusqu'à la fin de leur évolution.

SUR UN CAS DE DIPLOGÉNÈSE

TRÈS JEUNE

DANS LE BLASTODERME DE *LACERTA OCELLATA* DAUD

Par JAN TUR

(*Travail du Laboratoire de Zootomie de l'Université de Varsovie*)

Au cours de mes recherches sur l'embryogénie des Reptiles, en étudiant les matériaux que j'avais conservés l'année précédente au Laboratoire Russe de Zoologie à Villefranche-sur-Mer (Alpes-Maritimes) — j'ai trouvé un cas très rare de diplogénèse dans le blastoderme de *Lacerta ocellata* Daud. Cette monstruosité se rapporte à un stade d'évolution très peu avancé, qui précède immédiatement la gastrulation et qui est représenté chez *Lacerta ocellata* par la formation d'une *ligne primitive*[1]. Dans notre cas monstrueux, il y avait deux lignes primitives dans un seul écusson embryonnaire.

La diplogénèse en question provenait d'une femelle, dont les oviductes contenaient 22 œufs, présentant le même degré de développement — celui de la formation de ladite ligne primitive. Tous ces œufs — sauf un seul dont il s'agit ici — étaient parfaitement normaux. Même l'œuf à double germe ne différait ni par sa forme extérieure ni par sa grandeur des autres œufs. Aussi le degré d'accroissement périphérique de son blastoderme, qui recouvre à ce stade environ un tiers de la surface totale du jaune — était tout à fait normal.

Notre blastoderme fut fixé à l'aide du liquide de ZENKER, coloré avec l'hématoxyline de BÖHMER, et puis examiné, mesuré et photographié dans le baume de Canada.

En examinant notre diplogénèse « in toto », nous voyons que les contours de l'écusson embryonnaire se dessinent très nettement dans l'aire transparente. Cet écusson, d'une forme allongée (*fig. 1*), un peu plus rétrécie dans sa partie postérieure, mesure $2^{mm},2$ de longueur, tandis que sa largeur est de

---

1. La présence d'une vraie ligne primitive allongée et tout à fait semblable à la même formation chez les embryons d'Oiseaux n'a été, jusqu'à présent, jamais signalée chez les embryons d'un Reptile. Chez *Lacerta ocellata*, cette formation est constante, ce qui permet d'établir d'une façon définitive l'unité des processus initiaux d'évolution chez les Sauropsidés. La description de ce fait a été publiée récemment en français dans l'*Anatomischer Anzeiger*.

1mm,7 à 1mm,4 d'avant en arrière. La disposition et la grandeur de cet écusson ressemblent absolument à celles des embryons normaux, si ce n'est qu'il présente un élargissement, peu sensible d'ailleurs, dans sa partie caudale — ce qui s'explique bien par la présence dans cet endroit de deux lignes primitives au lieu d'une seule.

Dans cette partie caudale nous voyons deux lignes primitives, disposées symétriquement par rapport à l'axe antéro-postérieur de l'écusson. Elles sont presque parallèles entre elles, et on peut à peine remarquer une légère convergence de leurs extrémités antérieures, dont les prolongements constitueraient un angle de 10° environ. L'une et l'autre sont développées d'une façon tout à fait normale, seulement celle de droite est plus compacte et un peu plus longue. Sa longueur est de 0mm,52 tandis que celle de la ligne primitive gauche est de 0mm,4. La distance qui les sépare — espace neutre entre les deux germes — est de 0mm,2 d'après les mesures prises *in toto*.

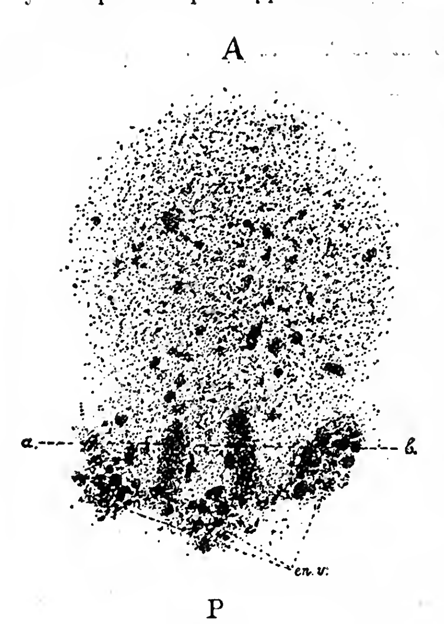


Fig. 1.
L'écusson embryonnaire de *Lacerta ocellata* avec deux lignes primitives.

A, région antérieure ; P, région postérieure du blastoderme ; *ab*, position de la coupe transversale représentée dans la figure 2 ; *en. v*, trois amas des éléments de l'entoderme vitellin.

Dessin reproduit exactement d'après une microphotographie. Grossi vingt-sept fois et demie.

Dans toute l'étendue de l'écusson embryonnaire on aperçoit des taches sombres, dues à la disposition spéciale des éléments de l'entoderme vitellin. Dans la partie caudale, près des extrémités postérieures des deux lignes primitives, l'entoderme vitellin, dont les cellules y sont très riches en vitellus, forme des amas compacts (*fig. 1, en. v.*), qu'on aperçoit *in toto* comme trois masses sombres et peu transparentes. Deux de ces amas sont disposés à l'extérieur, c'est-à-dire à droite de la ligne primitive droite et à gauche de la ligne gauche, et la troisième est située *entre* les deux lignes primitives et un peu en arrière.

J'ai parfois observé des amas entodermo-vitellins semblables, chez les embryons normaux de *Lacerta ocellata*, où ils se disposent toujours près de l'extrémité caudale de la ligne primitive, en forme de deux cornes, étendues à droite et à gauche de celle-ci. Les mêmes formations entodermiques ont

été aussi décrites par mon maître, M. le professeur P. J. Mitrophanow, chez l'embryon du Canard qui a subi onze heures d'incubation [1].

Il est évident que cette accumulation *médiane* des éléments du lécithophore est *commune aux deux germes*. Vu le stade si jeune de notre monstre, on ne peut attribuer l'origine de cette formation, médiane et impaire (dont les dimensions sont celles d'une formation simple ordinaire), à un processus de fusion secondaire : c'est une formation unique dès sa première origine, qui appartient « à la fois à une seule aire embryonnaire et à deux embryons pour fournir au développement de ces deux embryons » (E. Rabaud) [2].

Pour vérifier l'image de notre monstruosité observée *in toto*, d'ailleurs très obscurcie par de nombreuses taches de lécitophore sus-jacent, j'ai débité le blastoderme en question en une série de coupes transversales à $\frac{1}{150}$ de millimètre d'épaisseur. L'examen de ces coupes a montré qu'il y a en effet dans la partie caudale de l'écusson embryonnaire *deux centres distincts de la prolifération des cellules ectodermiques*, dont l'activité mésodermogène

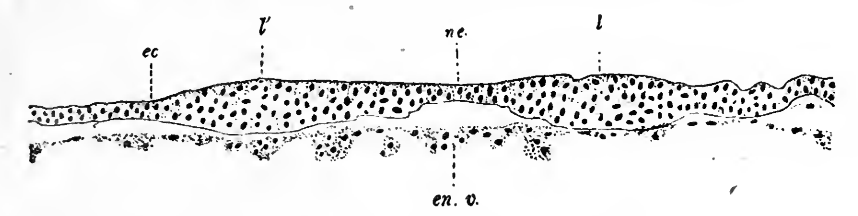


Fig. 2. — Coupe transversale par *ab* (voir figure 1).
l, ligne primitive droite ; *l'*, ligne primitive gauche ; *ne*, espace neutre intermédiaire entre les deux ébauches ; *ec*, ectoderme ; *en. v*, entoderme vitellin.
D'après une microphotographie. Grossie cent quatre fois.

est répandue dans la longueur du trajet des lignes primitives observées *in toto*. L'épaisseur de la masse ecto-mésodermique au niveau de la ligne primitive droite est plus prononcée que celle de la ligne gauche. Le maximum de cette épaisseur dans l'extrémité céphalique de la ligne droite est de 90 μ, tandis que dans la ligne gauche il n'est que de 74 μ.

Le dessin ci-joint d'une coupe transversale (*fig. 2*) se rapporte à une région éloignée du tiers de la longueur totale des deux lignes primitives de leur extrémité céphalique (*voir fig. 1, a-b*). L'épaisseur des masses cellulaires ecto-mésodermiques est dans cette région la même dans les deux ébauches et elle y atteint 72 μ, tandis que celle de l'ectoderme dans la région inter-

1. P. Mitrophanow, Beiträge sur Entwicklung der Wasservögel. (*Zeitschrift. für wissenschaftliche Zoologie,* LXXI, 2, 1902, Taf. X, fig. 8.)

2. E. Rabaud, Fragments de tératologie générale : l'union des parties similaires (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique,* 1903, p. 458).

médiaire n'est que de 24 μ. La distance entre les deux lignes primitives — espace neutre (*fig. 2. nc.*) — est de 130 μ, tandis que la largeur des lignes mêmes = 360 μ.

L'aspect général des deux lignes primitives examinées dans les coupes rappelle d'une façon exacte celui des embryons normaux chez le même Lézard au stade qui précède le début de la gastrulation. Nous voyons ici deux amas ecto-mésodermiques, adhérant assez étroitement aux éléments entodermiques sus-jaccents. De nombreux replis ectodermiques qu'on peut observer dans les lignes primitives et dans leur voisinage — ne présentent évidemment aucun rapport direct avec le processus gastruléen, qui n'est qu'en voie de préparation dans les deux ébauches; néanmoins, les légers replis qu'on voit au niveau des extrémités céphaliques des lignes primitives peuvent être considérés comme les premièrs signes de l'invagination.

Les diplogénèses jeunes chez les Reptiles ne sont jusqu'à présent que très insuffisamment connues. Ainsi nous n'avons que les travaux de Kopsch [1], qui a décrit un cas de gastrula double chez *Lacerta agilis*, et de Wetzel [2], qui a trouvé deux cas de gastrula double chez *Tropidonotus natrix* [3].

Dans le cas de Kopsch — d'ailleurs très semblable au nôtre — il s'agit de deux blastopores peu éloignés l'un de l'autre, les axes des deux ébauches embryonnaires convergeant en arrière sous un angle d'environ 15°; l'ébauche droite offrait un développement un peu plus prononcé que la gauche.

Dans une des diplogénèses décrites par Wetzel (*op. cit.*, p. 429-430, *fig. 4*), un blastopore s'est formé dans l'emplacement habituel, c'est-à-dire dans la partie postérieure de l'écusson embryonnaire, tandis qu'une autre invagination ectodermique est située près du bord même du blastoderme et offre tant de caractères anormaux, que c'est à peine si l'on peut la considérer comme un centre formatif indépendant. Le deuxième cas de Wetzel (*op. cit.*, p. 431, *fig. 5*) ressemble à celui de Kopsch, seulement ici le développement du blastopore droit est moins prononcé que celui du gauche, qui offre un caractère rudimentaire. Dans ce cas les deux ébauches embryonnaires sont disposées d'une façon telle, que leurs axes convergent en arrière sous un angle de 15°. Les deux centres formatifs sont beaucoup plus rapprochés que dans le cas de Kopsch et le nôtre ; il est à remarquer, que, d'après l'auteur, la masse cellulaire, située en arrière des deux blastopores, représente une formation commune aux deux ébauches...

1. Fr. Kopsch, Ueber eine Doppel-Gastrula bei *Lacerta agilis*. (*Sitzungsberichte d. Akademie d. Wissensch. zu Berlin*, 1897, XXIX.)

2. G. Wetzel, Drei abnorm gebildete Eier von *Tropidonotus natrix*. (*Anat. Anzeiger.*, 18 B., 1900.)

3. Le même auteur a aussi décrit un cas exceptionnel d'une monstruosité quadruple chez la Couleuvre — aux stades très précoces de la segmentation. (*Op. cit.*, p. 426-429.)

Ainsi donc, notre cas de monstruosité double dans le blastoderme de *Lacerta ocellata* constitue un cas unique d'une diplogénèse si jeune chez un Reptile, et se rapportant au stade qui précède immédiatement la formation des invaginations gastruléennes. La convergence légère des extrémités céphaliques des deux ébauches nous permet — jusqu'à un certain point — de supposer qu'au cours du développement ultérieur une duplicité postérieure aurait pu se former (catadidymie), tandis que dans les cas semblables du Kopsch et de Wetzel c'est plutôt l'anadidymie (duplicité antérieure) qui est probable dans la suite d'évolution. D'autre part, il me semble possible que la forme définitive d'une monstruosité double n'est pas toujours déterminée dès son origine par l'orientation des blastopores et que parfois elle peut résulter des influences réciproques qu'exercent les deux individualités au cours du développement commun de ce *système embryonnaire* complexe. Ainsi j'ose supposer que, dans notre cas, la catadidymie ultérieure n'est point obligatoire, et que l'apparition d'un monstre semblable à celui qui a été décrit par Klaussner chez *Lacerta viridis* [1] y est bien possible...

Ce que je viens d'exposer se rapporte aux cas dans lesquels l'angle de convergence ou de divergence entre les deux ébauches gastruléennes est assez petit et presque insignifiant. Dans les autres, par exemple dans les cas de deux lignes ou gouttières primitives chez les Oiseaux, voisines et courbées, avec convexités dirigées l'une vers l'autre et avec extrémités céphaliques divergentes sous un angle considérable [2] — l'anadidymie ultérieure est hors de doute. Cette dernière affirmation s'appuie sur l'observation de A. Banchi [3], qui a décrit un cas d'anadidymie chez le poulet à un stade plus avancé (36 heures d'incubation) où les gouttières primitives persistent encore en montrant une disposition identique à celle de mes diplogénèses du poulet à 22 et 23 heures 3/4 d'incubation.

En réservant les considérations théoriques, qu'on peut tirer du cas décrit, jusqu'à la publication plus complète de toutes les polygénèses embryonnaires de Sauropsidés qui sont à ma disposition — je me permettrai de dire ici encore quelques mots par rapport à un malentendu, que peut suggérer une remarque de Kopsch (*op. cit.*, p. 649-650). Cet auteur considère l'anadidymie comme une forme « très rare » de diplogénèse chez les Sauropsidés

---

1. F. Klaussner, *Mehrfachbildungen bei Wirbeltieren,* 1890, Taf. IX, fig. 50-51.

2. J'ai trouvé moi-même deux cas de lignes et de gouttières primitives chez le Poulet appartenant au type *Allen-Thomson* où cet angle de divergence céphalique était de 40° et de 70°. Ces observations sont déjà publiées en russe (*C. R. de la section de Biologie de la Soc. d. Naturalistes de Varsovie,* 11 janvier 1903) et paraîtront prochainement en français.

3. A. Banchi, Sopra due casi di mostruosita doppia in giovani embrioni di pollo. (*Monitore zool. italiano,* A. VI, fasc. 6, 1895, tav. II, fig. 1.)

(« ... die grosse Seltenheit der Anadidymie [Duplicitates anteriores] bei den Sauropsiden...). Contre une opinion pareille nous pouvons citer de nombreux cas d'anadidymie embryonnaire, rassemblés par C. DARESTE [1], L. GERLACH [2], F. KLAUSSNER [3], E. HOFFMANN [4], P. MITROPHANOW [5], A. BANCHI [6], et concernant les duplicités antérieures chez les embryons d'Oiseaux et même de Reptiles. Ces exemples d'anadidymie chez les embryons des Sauropsidés suffisent pour établir l'opinion, que *la duplicité antérieure représente une des formes assez frequentes chez les Vertébrés supérieurs* dont la duplicité embryonnaire ne compte en général que très peu de faits bien observés et étudiés d'une façon détaillée. Cette opinion, contrairement à celle, bien peu fondée, de KOPSCH, est aussi confirmée par l'existence des Sauropsidés anadidymes post-embryonnaires, dont les exemples sont assez nombreux. Néanmoins, la catadidymie *paraît* être un peu plus fréquente, mais tout de même il est impossible de la considérer comme prépondérante dans les diplogénèses chez les Sauropsidés.

---

1. C. DARESTE, *Recherches sur la production artificielle des monstruosités*, 2e édit., 1891, pl. XV, fig. 5 ; pl. XVI, fig. 5, 6, et fig. 7.

2. L. GERLACH, *Die Entstehungsweise des Doppelmissbildungen bei den höheren Wirbelthieren*, 1882, Taf. 3, fig. 2 ; Taf. V, fig. 2, Taf. VIII, fig 3.

3. F. KLAUSSNER, *Mehrfachbildungen bei Wirbelthieren*, 1890, Taf. X, fig. 56-58 et fig. 59 ; Taf. IX, fig. 50-51 et fig. 52.

4. E. HOFFMANN, Ueber ein sehr jungen Anadidymus des Hühnchens. (*Archiv f. mikr. Anatomie*, Bd 41, 1893.)

5. P. MITROPHANOW, Teratogenetische Studien. (I. *Archiv für Entwick.-Mechan.* B. 1, 1895, Taf. XIV, fig. 9.)

6. A. BANCHI, Sopra due casi di mostruosita doppia in giovani embrioni di pollo. (*Monitore zool. italiano*, A.VI, fasc. 6, 1895, tav. II. fig. 1.)

SU SPECIALI APPARATI FIBRILLARI

IN ELEMENTI CELLULARI NERVOSI

DI ALCUNI CENTRI DELL'ACUSTICO

(GANGLIO VENTRALE, NUCLEO DEL CORPO TRAPEZOIDE)

Ricerche di A. DONAGGIO

DOCENTE DI PSICHIATRIA NELL' UNIVERSITÀ DI MODENA

(*Clinica psichiatrica della R. Università di Modena :* Prof. A. TAMBURINI.)

L'interesse che per i nevrologi, dagli anatomici ai nevropatologi e agli psichiatri, dal HELD, al BECHTEREW, al FLECHSIG, ha presentato e presenta il problema riguardante la struttura dei centri acustici, è ben giustificato. Difatti, sulla conoscenza di tale struttura si basano vedute morfologiche d'indole generale, che hanno riverbero in deduzioni fisiologiche. Per citare un esempio, basti ricordare come uno solo di questi centri, il nucleo del corpo trapezoide, conterrebbe, per il comportamento di varî suoi elementi cellulari rispetto alle grosse fibre del trapezio, una delle basi più salde, secondo RAMON Y CAJAL, della dottrina neuronica, e il punto d'origine della dottrina della concrescenza di HANS HELD. E tanto più la ricerca è stata insistente, in quanto si tratta, come è noto, dei centri nervosi più difficili a decifrare, e in cui stanno accumulate le più complesse strutture.

Nel corso delle ricerche che, nelle varie regioni dei centri nervosi, sto compiendo con i miei metodi di tecnica, la mia attenzione è stata, appunto, attirata dai centri acustici. Ho ottenuto dati evidenti, che renderò noti in seguito, nel nucleo del DEITERS, nel nucleo ventrale dell'acustico, nel tubercolo acustico, nell'oliva superiore principale e accessoria, negli attigui piccoli nuclei preolivari, nel nucleo nel corpo trapezoide. Riguardo a quest'ultimo, ho potuto esaminare il fondamentale quesito riguardante il rapporto degli elementi cellulari con le grosse fibre del trapezio.

Nel *nucleo ventrale dell'acustico e in quello del corpo trapezoide* del gatto e del coniglio ho riscontrato particolari elementi, tanto più notevoli in quanto contribuiscono coi loro cilindrassi alla formazione di quella grande via acustica che è il corpo trapezoide. E questi elementi formano oggetto della presente publicazione.

Nel nucleo ventrale dell'acustico, precisamente nella sua porzione antero-esterna, là dove penetra il *cocleare,* esistono cellule in cui l'apparato fibril-

lare è poco ricco, ma presenta una interessante et caratteristica disposizione.

Premetto che, secondo risulta principalmente dalle ricerche di L. SALA[1], HELD[2], KÖLLIKER[3], RAMON Y CAJAL[4], VERATTI[5], il nucleo ventrale dell'acustico contiene elementi decisamente multipolari : inoltre, come per il primo ha visto L. SALA, elementi quasi sprovvisti di prolungamenti protoplasmatici, situati alla base dell'area triangolare occupata dal nucleo, all'origine del *cocleare.*

Le cellule descritte dal SALA presentano, secondo l'affermazione del SALA stesso, grande resistenza al metodo cromo-argentico. Questo spiega come siano nate contestazioni sulla loro esistenza. Il KÖLLIKER dubita, appunto, che esistano, mentre trova evidente la presenza delle cellule decisamente multipolari[6]. Il CAJAL ritiene, col KÖLLIKER, che i prolungamenti protoplasmatici non manchino mai : pure, egli è riuscito a colorare col metodo GOLGI vari elementi antero-esterni, e nota che conviene ammettere come questi abbiano dendriti corti e scarsi. Le figure del CAJAL corrispondono soltanto in parte a quelle del SALA (confr. *fig. IV*). Il VERATTI ha riscontrato, come egli riferisce, raramente, e solo nel coniglio neonato, le cellule descritte dal SALA.

Da questi dati scarsi e discordi, risulta però delineato che alcuni elementi cellulari della porzione antero-esterna del nucleo ventrale dell'acustico assumono un aspetto un po' differente da quelli delle altre parti del nucleo.

Appunto in tale porzione del nucleo ho riscontrato le singolari forme, di cui terrò parola.

Si tratta di elementi di volume medio in confronto a quello delle cellule del restante nucleo, di forma tondeggiante od ovoidale, a contorno piuttosto irregolare, qua e là svasato. Sono sparsi in gran numero all'origine del co-

---

1. L. SALA, Ueber den Ursprung der Nervus acusticus. (*Arch. f. mikr. Anatomie,* Bd XLII ; e *Archivio per le scienze mediche,* vol. XVIII, n° 10, 1894.)

2. H. HELD, Beiträge sur Structur der Nervenzellen und ihrer Forsätze. (*Archiv f. Anat. u. Physiologie.* Anat. Abtheilung, 1897.)

H. HELD, *id., ibid.* Supplement-Band, 1897.

3. A. V. KÖLLIKER, *Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Zweiter Band.* 1896.

4. R. Y CAJAL, *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados,* 4e fascic. Madrid. 1900.

5. VERATTI, *Su alcune particolarità di struttura dei centri acustici nei mammiferi.* Pavia. Tipografia Cooperativa, 1900.

6. È certo che L. SALA ha visto anche le cellule nettamente multipolari, come risulta dalle sue descrizioni e figure, u come l' autore stesso ha fatto rilevare nel 1894 in una nota di rettifica ai dati riferiti da KÖLLIKER ; dati che si ritrovano inalterati anche nell' ultima edizione del trattato.

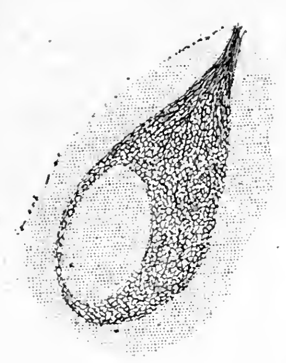


Fig. 1. — Cellula della porzione anteriore del nucleo ventrale dell' acustico, situata all'esterno dell'origine del cocleare (gatto).

Oc. 12 comp., obiett. a immers. apocrom. Zeiss 1,5.

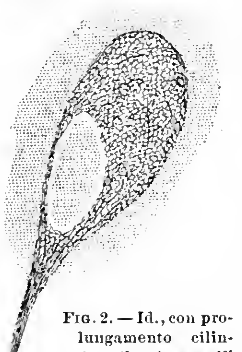


Fig. 2. — Id., con prolungamento cilindrassile, situata all' interno del cocleare (gatto).

Ingrand. c. s.

cleare. Nelle sezioni trasversali, e circa nella porzione media della massa del nucleo, si vede il cocleare dividere tali elementi in *due gruppi: uno esterno al cocleare, l'altro interno.*

Sono riuscito, con i miei metodi di colorazione, a mettere allo scoperto quelle reti sulle quali nel 1896 ho richiamato la attenzione degli studiozi e ho constatato i seguenti dati.

Le fibrille *non pervadono tutta la cellula, ma stanno raccolte nel suo interno, come annidate; e formano una reticella a esili fili, nettamente colorati.* Così, la massa fibrillare è ridotta a molto meno di quanto annunzi il volume della cellula (v. *fig. I. e II.*).

Il complesso delle fibrille non riproduce la disuguaglianza della periferia della cellula : costituisce, anzi un regolarissimo apparato di forma rotonda od ovale.

La colorazione è elettiva per la fibrilla ; il nucleo è circondato dall'apparato fibrillare, ma non assume, nei preparrti ben differenziati, la menoma traccia di colore, o è appena suffuso di una lieve colorazione, per la quale si riesce a distinguere come tra il nucleo e l'apparato fibrillare esista, attorno, uno spazio chiaro. Dunque, anche in questi elementi il nucleo si comporta, di fronte alla mia colorazione, nel modo caratteristico da me rivelato per altri elementi cellulari [1]. L'addensamento delle fibrille verso il centro della cellula, che mi risulta così frequente in altre regioni dei centri, qui non si nota (v. *fig. I. e II*)

L'essere l'apparato fibrillare approfondato nella cellula è un

1. Donaggio, Comunicazione al 5° Congresso internazionale di Fisiologia. (*Arch. italiennes de biologie,* 1901.)

Id. Le fibrille nella cellula nervosa dei mammiferi Comun. alla 1ª riunione dei patologi italiani in Torino (*Gazzetta medica italiana*, n. 44-45, 1902). Si veda una figura riferentesi alla comunicazione al congresso di fisiologia, 1901, pubblicata nel *Trattato di fisiologia* del Luciani, vol. 2°, pag. 220.

carattere che, tranne le eccezioni che menzionerò, non ho ritrovato finora in altri elementi dei centri nervosi. Si riscontra così, spiccato solo in alcune cellule del nucleo del corpo trapezoide; e, in grado minore, nelle cellule del nucleo ventrale dell'acustico della porzione posteriore interna, e nell'oliva superiore principale e accessoria. Nel nucleo di Deiters non ve n'è traccia.

Lo spesso bordo, che sta fra la periferia dell' apparato fibrillare e la periferia della cellula, si colora lievemente, e non si riesce a metterne in chiaro la struttura. Ma se, invece di procedere, differenziando, alla colerazione elettiva, lascio la colorazione un po'diffusa, il bordo appare di una struttura grossolanamente reticolare, che si continua verso il centro della cellula, intersecando i fili esili, ma più vivamente colorati, della rete fibrillare. All'infuori degli adiacenti nuclei della neuroglia, nulla ho scorto che potesse far pensare all'esistenza di una capsula nucleata : ad ammettere la quale propendono L. Sala e H. Held, mentre la nega il Veratti, che ritienne esista tutto al più, e in un limitato numero di cellule, una membrana. Le fibre cilindrassili di vario spessore, che trascorrono accanto alla periferia della cellula, qualche volta si accostano fino a formare in questa un incavo superficiale. In alcuni casi ho riscontrato qualche esile fibrilla poco colorata partire apparentemente dal reticolo fibrillare interno e decorrere per un certo tratto nel descritto bordo.

Ma un punto interessante riguardo agli apparati fibrillari endocellulari di questi elementi è che, dopo ripetute ricerche su di un grande numero di sezioni, anche di notevole spessore, ho dovuto convincermi come *essi non diano origine che a un solo prolungamento, il cilindrassile.*

Dalla rete si spiccano fibrille, che si uniscono in un fascetto : l' apparato fibrillare prende, così, un aspetto piriforme. Il protoplasma cellulare circostante non si restringe in corrispondenza dell'origine del fascetto, ma serba la sua forma globosa e disuguale in contrasto col regolare aspetto dell' apparato fibrillare. Il fascetto percorre un buon tratto rettilineo dentro la cellula stessa Fuoriesce, foggiato a cono, assottigliandosi gradatamente. Ho potuto seguire, in molti esemplari, questa propaggine dell' apparato fibrillare endocellulare per lunghi tratti e vedere come, dopo essersi assottigliata, assumeva di nuovo gradatamente un calibro notevole; presentava, cioè il comportamento dei cilindrassi (*fig. II.*)

Potei così persuadermi che *il prolungamento emesso da tali cellule era cilindrassile,* e che, conseguentemente, *andava assegnato all'apparato fibrillare annidato nelle descritte cellule un' alta importanza funzionale.*

Ho constatato, inoltre, un diverso comportamento fra i due gruppi in cui ho diviso le cellule antero esterne; *quelle che stanno all' esterno del cocleare sono rivolte col cono cilindrassile posteriormente : le altre, sono rivolte in senso opposto, anteriormente, cioè, e di più verso l'interno.*

A questo secondo gruppo appartiene l' elemento rappresentato dalla

figura II, in quale, nel preparato, era disposto obbliquamente, col cono d' origine del cilindrasse rivolto appunto verso l' avanti e l' interno. Il cilindrasse era volto nella stessa direzione delle fibre d' origine del corpo trapezoide.

Ho riprodotto il suaccennato elemento anche per mettere in evidenza come divenga notevole il calibro di cilindrasse. La partecipazione dei cilindrassi di simili elementi alla formazione del corpo trapezoide, mi è risultata evidente dall' esame di numerose sezioni, molte delle quali anche piuttosto spesse. Invece, del comportarsi dei cilindrassi del gruppo cellulare collocato all' esterno del cocleare, cilindrassi che come ho detto sono volti posteriormente, non mi è stato possibile farmi un concetto.

Ritengo, dunque, fuori di dubbio l' esistenza nella porzione antero-esterna

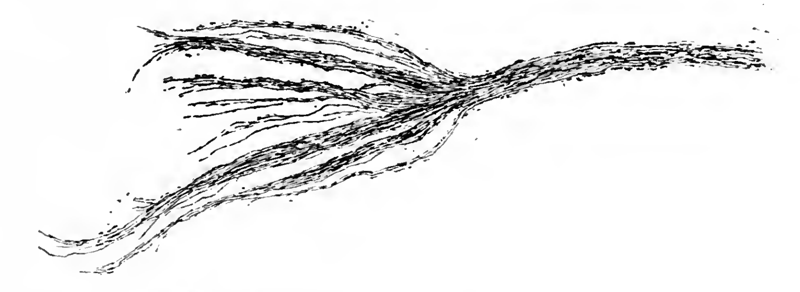


FIG. 3. — Tratto iniziale della ramificazione di una grossa fibra del corpo trapezoide (coniglio). Ingrand, c. s.

del nucleo ventrale dell' acustico *di numerose cellule monopolari, in cui con i miei metodi di tecnica si mettono in evidenza caratteristici apparati fibrillari : e di cui una parte contribuisce con i suoi cilindrassi alla formazione del corpo trapezoide.*

Ho parlato di monopolarità : ma debbo aggiungere che, per alcune cellule, si tratta di una monopolarità relativa alla struttura della parte fibrillare endocellulare.

Secondo ogni probabilità, alcuni degli elementi da me descritti corrispondono a quelli che il SALA ha definito come « quasi sprovvisti di prolungamenti protoplasmatici ». Ho potuto, difatti, vedere come le sporgenze e i rientramenti, che rendono irregolare la forma delle cellule su cui ho portato l' attenzione, in certi casi siano accentuati e diano luogo come a tozze propaggini. Ma la colorazione delle fibrille mi ha rivelato che la forma dell' apparato fibrillare annidato nella cellula non si modifica ; nessun fascetto parte dalla rete per penetrare in tali propaggini.

Possono queste, dunque, esser considerate come veri e proprî prolungamenti protoplasmatici ? Ma, anzitutto, che cosa dobbiamo intendere per pro-

lungamento protoplasmatico, secondo le recenti ricerche? Il corpo cellulare e i prolungamenti protoplasmatici presentano quella rete periferica, che dal Golgi e da me, con metodi differenti, è stata messa in evidenza; ed è stata confermata dal Cajal; dal Semi Meyer, dal Bethe. Come vidi per il primo, a tale rete si anastomizzano fibrille del tessuto circostante : ma non si tratta già, come provai, di fibrille nervose; e l' anastomosi, dal Bethe ammessa, di fibrille nervose alla rete periferica, non è, sufficientemente dimostrata. Inoltre, io sono giunto a riscontrare l' esistenza, tra le maglie della rete periferica delle cellule midollari spinali, di nuovi elementi fibrillari, al cui caratteristico disporsi diedi il nome di *raggiera* [1]. Malgrado, dunque, abbia spinto molto innanzi l' osservazione sugli elementi periferici, non ho mai visto una fibrilla sicuramente nervosa giungere e anastomizzarsi alla rete periferica [2]. Da ciò ho tratto la convinzione, cho sebbene i prolungamenti protoplasmatici, per la presenza di neurofibrille, debbano avere, come il cilindrasse, una funzione conduttrice, pure non si possa attribuire ad essi una funzione esclusivamente nervosa. L' essere la rete periferica, secondo i miei reperti, unita ad elementi del tessuto circostante, la cui natura nervosa è da escludere; l' essere non estranea, ma connessa all' elemento cellulare e ai suoi prolungamenti; l' essere il cilindrasse sprovvisto di tale rete, mi conduce a supporre che i *prolungamenti protoplasmatici* abbiano una *funzione mista, nervosa e, forse, nutritiva a un tempo.* Partendo da altri dati, e prescindendo dalla rete periferica, il Golgi ha affermata, come è noto, la funzione nutritiva dei prolungamenti protoplasmatici. Se la funzione *mista,* a propender verso la quale mi conducono aspetti strutturali normali, risponda al vero, sarà meglio stabilito da ricerche isto-patologiche a cui attendo.

Dalla conclusione a cui sono giunto si affaccia il quesito, se sia condizione strettamente necessaria a un prolungamento protoplasmatico, per esser tale, di riunire in sè le due funzioni, di conduzione e di nutrizione; se dunque, nel caso speciale, le propaggini, che accade di riscontrare in qualche elemento della porzione antero-esterna del nucleo ventrale dell' acustico, possano considerarsi come prolungamenti protoplasmatici sebbene sprovvisti di neurofibrille.

Ho voluto porre il quesito, quale sorgeva spontaneo dai fati osservati, senza per questo crederne possibile per ora la soluzione. Certamente, quelle propaggini, qualche volta abbastanza estese, sono enigmatiche. Non è da escludere del tutto che la loro produzione sia, almeno in parte, da riferirsi a

---

1. A. Donaggio, Sulla presenza di sottili fibrille tra le maglie del reticolo periferico della cellula nervosa. (*Rivista sperim, di Freniatria.* Vol. XXVII, fasc. 1, 1901, e *Bibliographie anatomique,* fasc. 4, 1901.)

2. Su questo ho insistito anche al Congresso psichiatrico di Ancona, ottobre 1901.

fenomeni di adattamento della porzione esterna delle cellule a speciali condizioni del tessuto circostante; all' assiepamento, fra l' altro, di fibre nervose: si vedono difatti, come ho già notato, cilindrassi scavarsi perfino un lieve solco alla periferia della cellula.

Ad ogni modo, per maggiore esattezza, tenendo fermi i caratteri da me precisati riguardo al contegno speciale delle fibrille, ritengo preferibile esprimermi nel senso, che, se per la maggioranza degli elementi in questione si può parlare di monopolarità assoluta; per gli altri, presentanti le accennate propaggini, *conviene limitarsi ad affermare l' esistenza di una speciale monopolarità: la monopolarità dell' apparato fibrillare.*

Un altro punto merita qualche considerazione. Per le cellule del nucleo ventrale dell' acustico è stata ammessa, da alcuni autori, da altri negata, una qualche analogia con i gangli spinali. Anzi, il SALA ha per il primo rilevata l' esistenza di una specie di graduale passaggio, man mano che dall' esterno si va all' interno del nucleo, delle forme cellulari dal tipo periferico al tipo centrale.



FIG. 4. — Cellula della porzione anteriore esterna del nucleo ventrale, tratte dalle pubblicazioni: a) di L. Sala; b) di Ramon y Cajal.

In quanto riguarda i reperti da me riscontrati, debbo dire che non offrono analogia con quelli che, di fronte agli stessi miei metodi, presentano i gangli spinali. Lo spesso bordo non ha nulla a che vedere con la capsula delle cellule dei gangli spinali; la distribuzione e orientazione delle fibrille è differente, e caratteristica è la localizzazione dell' apparato fibrillare. S' aggiunga a questo che, per quanto riguarda gli elementi antero-esterni localizzati subito all' interno dell' origine del cocleare, sebbene abbia esaminato con insistenza numerosi preparati, anche notevolmente spessi, non ho constatato la divisione in due branche dei cilindrassi, ma sì la loro decisa, diretta continuazione nel corpo trapezoide.

Mi sembra piuttosto che, se un' analogia si deve porre, sia il caso di cercarla negli stessi centri nervosi. Gli elementi monopolari nei centri nervosi dei mammiferi sonno rarissimi; ne è stata precisata l' esistenza, a parte la questione se appartengano al trocleare o alla radice superiore del trigemino, dagli studi del GOLGI [1]. Sono cellule tondeggianti, irregolari, con qualche lieve svasamento o qualche prominenza, ma non con propaggini (vedansi anche le figure dell' opera del VAN GEHUCHTEN, « Anatomie des centres ner-

1. *Archives italiennes de biologie,* t. XIX, fasc. 3, 1894.

veux », 1900, pag. 192); inviano un solo prolungamento; somigliano, insomma, a una gran parte degli elementi da me descritti. Ricerche sull' aspetto e sulla localizzazione delle fibrille mi diranno fino a qual punto tale raffronto ha ragione d' essere.

Ma una analogia indubitabile esiste con cellule del nucleo del corpo trapezoide, di cui dirò ora brevemente.

Queste cellule, poco numerose, non sono localizzate in modo speciale, ma sono sparse nel nucleo del corpo trapezoide; hanno forma tondeggiante od ovale; sono caratterizzate da *un apparato fibrillare a reticella, annidato entro il corpo cellulare* e circondante il nucleo; da *uno spesso bordo esterno* il quale, alla periferia, non presenta disuguaglianze spiccate; dalla *formazione, entro lo stesso corpo cellulare, di un solo fascio, di un cono fibrillare*, che fuoriesce, si assottiglia poi acquista un calibro notevole, che non raggiunge quello delle cosidette grosse fibre, e con una curva più o meno sentita, si associa, e decorre parallelamente, alle fibre del corpo trapezoide dirigendosi più frequentemente verso l' esterno, dalla parte, cioè, dell' oliva, che non verso l' interno. Il modo d'origine e l'aspetto del cilindrasse, esclusa la curvatura, corrispondono a quanto si osserva nella fig. II. riguardante un elemento del nucleo ventrale dell' acustico.

Alle ricerche del VERATTI[1] dobbiamo la prova, che nel nucleo del corpo trapezoide esistono, oltre alle cellule multipolari descritte dal HELD, dal KÖLLIKER, dal RAMON Y CAJAL, anche cellule monopolari, ovali o piriformi, provviste di membrana. Non credo vi siano ragioni per escludere che a tali elementi, in parte o in totalità, corrispondano quelli sovraccennati, nei quali ho potuto dimostrare il caratteristico comportamente dell' apparato fibrillare, la evidente monopolarità fibrillare.

Il VERATTI, dalla importante dimostrazione della presenza di cellule monopolari, e dai caratteri che queste presentano, è stato indotto, per via di raffronti tra le immagini ottenute con svariati metodi di colorazione e quelle ottenute con svariati metodi di colorazione e quelle ottenute con la reazione cromo-argentica, a concludere che i canestri pericellulari, considerati come il prodotto della subdivisione delle grosse fibre attorno a cellule del nucleo del corpo trapezoide — le cosidette *terminazioni acustiche di* HANS HELD — non rappresentino che la membrana delle cellule monopolari, imcompletamente colorata; che le *grosse fibre* non si dirigano alle cellule e non si arborizzino attorno a queste, ma non siano altro che il cilindrasse delle cellule stesse.

I risultati del VERATTI poggiano su numerosi dati obiettivi : la presenza delle cellule monopolari è certa. Ma debbo constatare che, essendo riuscito

1. E. VERATTI, *loc. cit.*

a ottenere, con i miei metodi, finissime colorazioni delle vie fibrillari, mi è risultato con piena evidenza che la *grossa fibra non si comporta allo stesso modo dei cilindrassi cellulari.* La diffusa colorazione ottenuta dal Semi Meyer poteva lasciar adito a dubbi ben giustificati. Ma nei miei preparati la *grossa fibra appare costituita da un grandissimo numero di fibrille longitudinali,* che, in immediata vicinanza, o a breve distanza, o a grande distanza dalla cellula, si *risolvono in numerosi fasci, più o meno voluminosi, ondulati, simili a ciocche di capelli,* e si mettono in rapporto con l'elemento cellulare. Il tratto iniziale di una di queste fibre, ramificate a distanza dalla cellula, è riprodotto nella fig. III., la quale, però, non può bastare a dar un concetto adeguato della finezza del reperto.

In qual modo avvenga il rapporto delle diramazioni fibrillari della grossa fibra con la cellula — ciò che rappresenta un quesito fondamentale, di fronte alle vedute isto-fisiologiche di indole generale che sulle cosidette terminazioni acustiche sono state fondate specialmente del Ramon y Cajal — dirò in una prossima pubblicazione. Qui ho voluto precisare come, tanto per il comportamento del cilindrasse, differenziantesi dalla grossa fibra, come per la speciale localizzazione dell' apparato fibrillare, il tipo degli elementi monopolari del nucleo del corpo trapezoide, quale si presenta di fronte ai miei metodi di colorazione, vada riportato a quello di molti elementi della porzione antero-esterna del nucleo ventrale dell' acustico; e come tanto gli uni quanto gli altri elementi contribuiscano con in loro cilindrassi alla formazione del corpo trapezoide. E certamente è interessante il notare, come cellule morfologicamente così singolari e caratteristiche, con apparati fibrillari localizzati in modo così lontano dal solito, si ritrovino accomunati, direttamente o indirettamente, nella formazione degli appareti anatomici di una delle più importanti funzioni specifiche di senso.

UNA QUESTIONE ISTOFISIOLOGICA

RIGUARDANTE

LA TRASMISSIONE NERVOSA PER CONTATTO

DELLA TERMINAZIONE ACUSTICA DEL HELD

ALLE CELLULE DEL NUCLEO DEL CORPO TRAPEZOIDE

Per A. DONAGGIO

DOCENTE DI PSICHIATRIA NELL' UNIVERSITÀ DI MODENA

(*Clinica psichiatrica della R. Università di Modena :* Prof. A. TAMBURINI.)

HANS HELD [1], l'autore dei classici studi intorno ai centri acustici, ha messo in evidenza per il primo nel corpo trapezoide, a mezzo della reazione cromo-argentica, fibre nervose di eccezionale grossezza, che si dipartono dai fasci del trapezio e si volgono posteriormente verso il nucleo del corpo trapezoide, dove si dividono in rami che, foggiati a cestello, avvolgono le cellule. Il KÖLLIKER [2] ha constatato l'esistenza delle fibre descritte dal HELD, ma ha ritenuto le ramificazioni pericellulari come un prodotto artificiale dovuto a incompleta colorazione della cellula.

Il RAMON Y CAJAL [3] confermò l'esistenza delle ramificazioni ; diede loro il nome di *nidi o calici di* HELD ; di più, descrisse esili rami irradianti dalle terminazioni.

Alle terminazioni della grossa fibra, il RAMON Y CAJAL diede un alto valore funzionale ; in questi *nidi o calici,* avvolgenti la cellula senza penetrarvi, vide, come egli stesso si espresse, « *uno degli esempi più dimostrativi della connessione per contatto fra gli elementi nervosi* e un argomento fra i più decisivi che si possano accampare contro i pochi autori che ancora dubitano sia possibile il passaggio della corrente nervosa da una fibra a una cellula nervosa attraverso la sostanza interstiziale ».

Furono confermate le terminazioni acustiche dal SEMI MEYER [4] per

---

1. H. HELD, Die Endigungsweise der sensiblen Nerven im Gehirn. (*Arch. f. Anat. u. Physiologie Anat. Abth.,* 1892.)
Id. Die centrale Gehörleitung. (*Ibid. Anat. Abth.,* 1893.)

2. A. v. KÖLLIKER, *Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Zweiter Band.* 1896.

3. RAMON Y CAJAL, Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del encefalo. (*Anales de la Sociedad espanola de Historia natural.,* 1894.)

4. SEMI MEYER, Ueber eine Verbindungsweise der Neuronen. (*Arch. f. mikr., Anat.* Bd 47.)

mezzo della sua modificazione al metodo EHRLICH, e viste come rami indipendenti l' uno dall' altro, non sotto forma di rami intrecciati; in modo che il RAMON Y CAJAL [1], controllando questi risultati, concluse esser il calice, come si presenta col metodo del GOLGI, costituito di ramificazioni della grossa fibra connesse a una sostanza, o « magma », pericellulare.

Il HELD [2], tornato sull' argomento, affermò che le ramificazioni sono contigue alla cellula solo nel feto; nell'animale adulto, invece, aderiscono e si fondono alla periferia della cellula. Altri studi furono in seguito pubblicati: dal LAVILLA [3], che dimostrò l' esistenza di terminazioni derivanti da fibre sottili, e dal VERATTI [4]. Il VERATTI, in un esteso lavoro condotto su ricco materiale, ha affrontato il quesito della struttura del nucleo del corpo trapezoide; ha dimostrato che, oltre alle cellule multipolari, descritte dal HELD, dal KÖLLIKER, dal RAMON Y CAJAL, esistono nel detto nucleo anche cellule monopolari. Quanto ai *calici*, egli li interpreta, basandosi su varî dati, come il prodotto della parziale impregnazione di una membrana avvolgente le cellule monopolari; e ritiene che la grossa fibra sia il cilindrasse delle cellule monopolari.

Il VINCENZI [5], invece, dalle sue ricerche ha tratto la convinzione che le ramificazioni della grossa fibra esistono e che rimangono al disopra della capsula pericellulare.

Dal rapido cenno, che ho tracciato, delle ricerche sulle terminazioni acustiche del HELD, appare la grande importanza che a tali studi è stata attribuita; importanza che è, senza dubbio, derivata anche dall' avere il RAMON Y CAJAL assegnato alle terminazioni acustiche il valore di una prova esauriente della dottrina neuronica.

Valendomi dei miei metodi per la dimostrazione delle reti periferiche e degli apparati fibrillari endocellulari, da tempo mi occupo del problema strutturale che riguarda queste interessanti e oscure formazioni del nucleo del corpo trapezoide. Io esporrò i risultati delle mie ricerche in un lavoro che analizzerà così gli studi dei diversi autori come i dati che ho potuto assodare. Dei risultati, frattanto, posso sintetizzare e riferire quelli che sono i più notevoli, e che mi hanno permesso di formarmi, sulla parte sostanziale riguar-

1. RAMON Y CAJAL, El azul de metileno en los centros nerviosos. (*Rev. trim. micrografica*, t. I, 1896.)

2. H. HELD, Beiträge zur Structur des Nervenzellen und ihrer Forsätze. (*Arch. f. Anat. u. Physiologie Anat. Abth.* 1897, *u. Supplement.* Band 1897.)

3. LAVILLA, Algunos detalles concernientes a la oliva superior, ecc. (*Rev. trim. microgr.*, vol. III, fasc. 1-2.)

4. VERATTI, *Su alcune particolarità di struttura dei centri acustici nei mammiferi.* Pavia. Tipograf. Cooperativa. 1900.

5. VINCENZI, *Anat. Anzeiger.* 1900.

dante i rapporti tra ramificazioni della grossa fibra e corpo cellulare, un concetto che differisce da quello dei ricercatori che mi hanno preceduto.

Io ho seguito *due ordini di ricerche :* il primo ha consistito nell' applicazione dei metodi che mi servono per la colorazione delle reti periferiche ; il secondo, nella applicazione dei metodi per i quali ottengo la colorazione degli apparati fibrillari endocellulari. Come materiale di ricerca, ho adoperato cani, conigli, gatti, cavie.

Dall' applicazione dei miei procedimenti tecnici per la *colorazione della rete periferica* risulta (in modo chiaro specialmente nel gatto) che, a differenza degli attigui nuclei dell' oliva superiore principale e accessoria, la periferia di grande numero delle cellule del nucleo del corpo trapezoide *appare discontinua, foggiata a digitazioni.*

A primo aspetto, queste digitazioni possono ricordare quelle della grossa fibra, quali specialmente sono state ottenute dal CAJAL[1] con la sua modificazione al metodo EHRLICH. Ma facilmente si constata come ciascuna digitazione sia costituita da un *reticolato irregolare di fili di vario spessore, reciprocamente anastomizzati.* Si constata, inoltre, come le zone intermedie alle digitazioni *siano provviste anch' esse di una reticella,* meno vivamente colorata, in rapporto al reticolo delle digitazioni ; come, infine, queste zone, in confronto alle digitazioni, siano approfondate, o, meglio, *le parti disposte a digitazione formino una evidente salienza alla periferia del corpo cellulare.*

Mi risulta che queste digitazioni reticolate non hanno nulla a vedere con rami nervosi : come esse non siano che duplicature dello strato periferico della cellula, che invaginano i rami della grossa fibra.

Le digitazioni che si ottengono con la reazione cromo-argentica sarebbero date, appunto, da impregnazione della rete periferica, e contemporaneamente dell' inclusa ramificazione nervosa : ciò che coincide, sotto altro punto di vista, al concetto che se n' era fatto il CAJAL. Col mio metodo, invece, io ho isolato la parte non nervosa della digitazione e ho mostrato come essa possegga una struttura reticolata.

Applicando i metodi, con i quali metto in evidenza *gli apparati fibrillari endocellulari e le fibrille della fibre nervose,* ho ottenuto immagini molto dimostrative. Evidentemente, le grosse fibre si ramificano ; le fibrille che le compongono si ripartiscono in fascetti, i quali si comportano differentemente, a seconda della distanza a cui si trovano dalla cellula : si divaricano subito, se questa è vicina ; se lontana, si separano gradualmente l' uno dall' altro, a foggia di pennello.

---

1. RAMON Y CAJAL, El azul de metileno en los centros nerviosos. (*Rev. trim. microgr.*, t. I, 1898, pag. 196, figura 11.)

A questo punto, noto che a nessun autore è stato possibile colorare le neurofibrille della grossa fibra e delle sue diramazioni, neurofibrille che nei miei preparati appaiono con una sorprendente chiarezza. Tanto meno poteva esser possibile, fin qui, colorare le neurofibrille delle ramificazioni nel loro ulteriore tragitto. Difatti, gli elementi del nucleo del corpo trapezoide che si mettono in rapporto con la grossa fibra, come altri scarsi elementi dello stesso nucleo che ho descritto in una mia recente pubblicazione[1], posseggono, per quanto in minor grado, uno strato periferico abbastanza spesso, che circonda l'apparato fibrillare endocellulare. Contro questo strato si sono arrestati i metodi finora usati, i quali colorano la ramificazione finchè decorre quasi superficialmente, finchè, cioè, la parte esterna della duplicatura, che l' avvolge, è abbastanza sottile. Hans Held ha affermato che le ramificazioni si fondono con la periferia della cellula.

In realtà, le neurofibrille delle ramificazioni nè si serbano estranee alla cellula, nè si fondono alla periferia della cellula. *Ma alcune neurofibrille si immettono nello strato periferico cellulare*, che viene sollevato formando all' esterno una salienza; *lungi dal fondersi, si serbano assolutamente distinte dalla sostanza che le avvolge*, la quale assume una colorazione diffusa e pallida, mentre le neurofibrille sono vivamente colorate; e, *dopo un notevole* decorso *superficiale, si approfondano e raggiungono l'apparato fibrillare endocellulare, col quale si continuano direttamente; altre neuro-fibrille percorrono un breve tratto dello* strato periferico; altre, infine, spiccate dalla grossa fibra, *attraversano lo strato periferico direttamente per imboccare l'apparato fibrillare endocellulare.*

Questi risultati, che rivelano il decorso, fin qui ignoto, delle neurofibrille della grossa fibra e delle sue diramazioni, fanno assumere un aspetto del tutto nuovo alla questione istofisiologica sorta sui rapporti tra grossa fibra, e cellula nervosa.

I nidi, o calici, o cestelli, o terminazioni acustiche di Hans Held *risultano essere non già un apparato terminale, ma una parte di un ricco sistema fibrillare di conduzione, il quale collega, ininterrottamente, grossa fibra, ramificazioni, elemento cellulare nervoso.*

E di fronte a tali reperti, del tutto obiettivi, necessariamente deve ammettersi, che il rapporto tra le cosidette *terminazioni acustiche* del Held e le cellule del nucleo del corpo trapezoide non può esser considerato come uno dei più validi appoggi alla teoria della trasmissione delle correnti nervose per contatto, alla dottrina del neurone.

---

1. A. Donaggio, Su speciali apparati fibrillari endocellulari in elementi nervosi di alcuni centri acustici (nucleo ventrale, nucleo del corpo trapezoide). [*Rivista sperim. di Freniatria.*, vol. XXIX., fasc. 1, 1903.]

NOUVELLES RECHERCHES

SUR LE

LIGAMENT CYSTICO-DUODÉNO-ÉPIPLOÏQUE

PAR MM.

P. ANCEL
DOCTEUR ÈS SCIENCES
CHEF DE LABORATOIRE

L. SENCERT
ANCIEN AIDE D'ANATOMIE
INTERNE DES HÔPITAUX

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(*Travail du Laboratoire d'anatomie.*)

Dans un travail paru cette année même dans la *Bibliographie anatomique*[1], nous avons cherché à montrer que le ligament péritonéal décrit chez l'homme adulte sous le nom de ligament cystico-côlique était, en réalité, un ligament cystico-duodéno-épiploïque et nous avons particulièrement insisté sur ce fait que le feuillet antérieur de ce ligament est en continuité avec le feuillet antérieur du grand épiploon. Après avoir ainsi précisé les rapports de ce ligament, nous avons émis une hypothèse concernant son mode de formation ; nous pensions que le ligament cystico-duodéno-épiploïque prenait naissance grâce à un développement exagéré de la crête épiploïque. Cette hypothèse implique, pour notre ligament, l'obligation d'être cystico-duodéno-épiploïque dès le moment où il prend naissance.

Buy[2] pense que cette obligation doit faire rejeter notre hypothèse, mais les raisons qu'il donne n'ont pas entraîné notre conviction et nous voudrions rapporter, dans cette note, quelques faits qui s'opposent à ses conclusions.

« J'accepterais volontiers, dit Buy, l'hypothèse ingénieuse d'Ancel si la description qu'il donne se vérifiait chez les fœtus et les nouveau-nés. Or, si pareille disposition se rencontre chez l'adulte (et, en effet, je l'ai observée plusieurs fois) il ne m'a jamais été donné de la constater chez les nouveau-nés où le bord droit du grand épiploon s'arrête à une distance assez marquée de l'insertion du cystico-côlique sur le côlon transverse. »

---

1. Ancel et Sencert, Sur le petit épiploon. (*Bibliographie anatomique,* t. XII, f. 1, 1903.)

2. Buy, Au sujet du ligament cystico-colique. (*Bibliographie anatomique,* t. XII, f. 2, 1903.)

Nous ferons tout d'abord remarquer que, dans toutes nos observations (portant sur 124 adultes) le ligament cystico-côlique, quand il existe, est bien réellement cystico-duodéno-épiploïque, et qu'en particulier son feuillet antérieur est en continuité avec le feuillet antérieur du grand épiploon. Contrairement à Buy, nous croyons donc cette disposition absolument constante. Dans une observation faite récemment, nous avons pu la mettre en évidence d'une façon toute particulière.

Chez un homme d'une quarantaine d'années, nous avons trouvé le bord droit du grand épiploon inséré à la paroi abdominale postérieure, le long

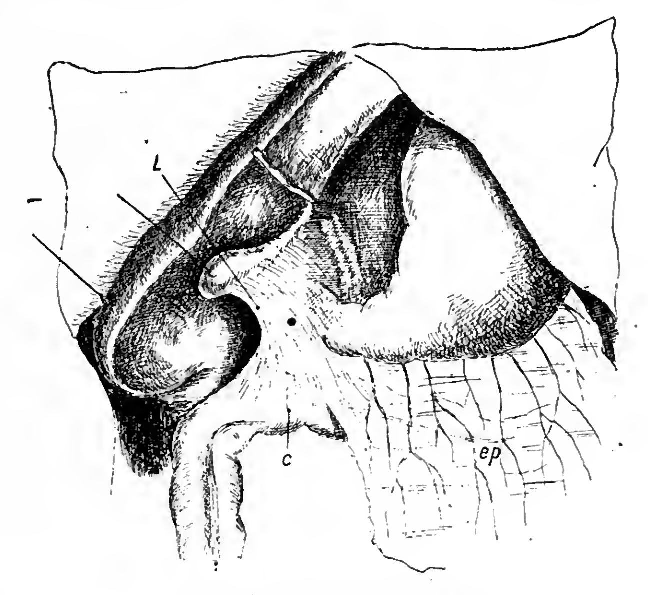


Fig. 1. — Enfant âgé de deux ans.
Le ligament cystico-duodéno-épiploïque *L* paraît cystico-côlique ; *c*, côlon ; *ep*, grand épiploon.

du mésocôlon ascendant jusqu'au cæcum (le mésocôlon ascendant avait une largeur de 2 centimètres). Le ligament cystico-duodéno-épiploïque existait. Relevant sur le thorax le grand épiploon, nous sommes arrivés très facilement à le décoller du mésocôlon transverse et du mésocôlon ascendant, puis, toujours avec la plus grande facilité, nous avons décollé le mésocôlon ascendant de la paroi abdominale postérieure ; ce mésocôlon n'était pas fusionné comme normalement avec le péritoine pariétal ; il était simplement appliqué sur lui. Ainsi, en dernière analyse, nous sommes parvenus à reproduire, en partie, l'état fœtal, et cela sans déchirer aucun feuillet péritonéal. Cette opération terminée, le mésocôlon commun se trouvait être complètement indépendant du grand épiploon et du soi-disant ligament cystico-côlique.

Nous avons ensuite sectionné ce ligament le long de son bord libre et avons ainsi pu nous convaincre, sans qu'il puisse subsister aucun doute, que son feuillet antérieur se continuait avec le feuillet antérieur du grand épiploon. Sur le cadavre qui nous a servi à faire cette observation, le ligament cystico-duodéno-épiploïque était absolument semblable aux autres ligaments cystico-duodéno-épiploïques que nous avons observés et comme eux, à première vue, il semblait être cystico-côlique. Si le décollement que nous avons

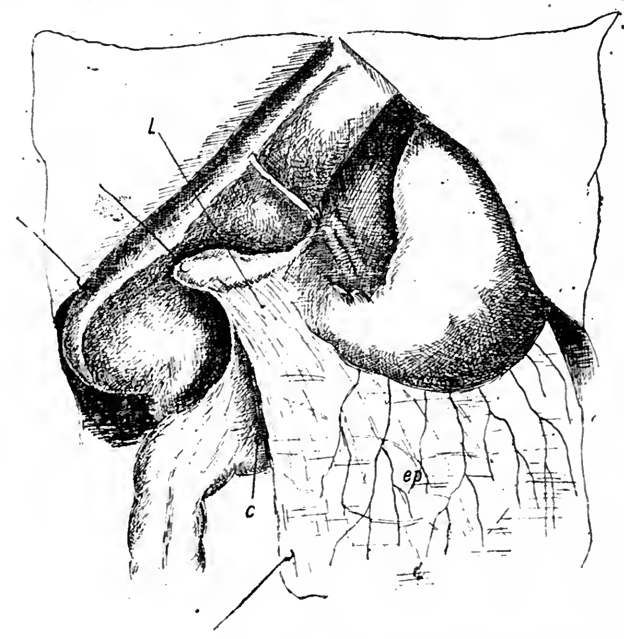


Fig. 2. — Même sujet.

Le grand épiploon et l'épiploon côlique de Haller ont été décollés du côlon et du mésocôlon transverse, le ligament antérieur du ligament cystico-duodéno-épiploïque apparaît nettement en continuité avec le feuillet antérieur du grand épiploon. Mêmes lettres que pour la figure précédente.

opéré sur ce cadavre était possible dans tous les cas, le résultat serait identique.

Reste maintenant à savoir si ce ligament cystico-duodéno-épiploïque n'est cystico-épiploïque que chez l'adulte et si chez l'enfant et le fœtus il est, au contraire, cystico-côlique, ainsi que l'admet Buy.

Chez un enfant de deux ans, auquel nous avons emprunté les deux figures qui suivent, le ligament cystico-côlique s'étend plus loin vers la droite que le bord droit du grand épiploon. Il présente tout à fait l'aspect signalé par Buy et paraît cystico-côlique.

Décollons le grand épiploon du mésocôlon transverse (la chose est facile

à faire chez l'enfant et nous ne risquons pas de dissection artificielle), puis, soulevons légèrement ce grand épiploon au-dessus du côlon transverse et tendons-le, en le tirant légèrement vers le bas; nous voyons que le feuillet antérieur du ligament cystico-côlique se continue directement avec le feuillet antérieur du grand épiploon ; le ligament est cystico-épiploïque et non cystico-côlique. Il nous apparaissait cystico-côlique parce que la partie du grand épiploon qui est en continuité avec lui est peu développée. C'est l'ébauche de l'épiploon côlique de HALLER qui ne s'étend pas encore au-dessous du côlon transverse. Comme nous avons opéré notre décollement de gauche à droite, nous sommes sûrs que la disposition qui apparaît n'a pas été créée par le scalpel, la dissection nous a simplement permis de la reconnaître.

Cet exemple n'a pas été choisi spécialement pour les besoins de la cause et pour répondre à une objection. Nous avons choisi, au contraire, un sujet chez lequel le ligament en question paraissait le plus nettement cystico-côlique, de façon à ce que la démonstration soit plus convaincante. Nous possédons d'autres très jeunes sujets chez lesquels le ligament apparaît cystico-épiploïque même sans dissection.

Ce résultat n'a, d'ailleurs, rien de bien surprenant. Le ligament cystico-duodéno-épiploïque, quand il existe chez le nouveau-né ou l'enfant en bas âge, n'est jamais complètement développé, c'est-à-dire qu'il n'atteint jamais le coude droit du côlon; d'autre part, on sait, depuis HALLER, que l'épiploon côlique, qui prolonge vers la droite le grand épiploon, apparaît dès le début du septième mois de la vie intra-utérine. PÉRIGNON[1] l'a même signalé chez un fœtus de 5 mois et, de notre côté, nous possédons deux fœtus âgés de 6 mois chez lesquels il est déjà bien développé. Normalement donc, à la naissance, le grand épiploon se prolonge par l'épiploon côlique, en avant du côlon transverse et à droite du premier coude du duodénum. Cet épiploon côlique, dès le moment où il apparaît, possède un feuillet antérieur qui se continue vers le haut avec le péritoine qui revêt la paroi abdominale au-dessus du côlon transverse ; à gauche, il est en continuité avec le feuillet antérieur du grand épiploon, et, par ce moyen, avec le feuillet antérieur du petit épiploon. Lorsque le ligament cystico-côlique existe, son feuillet antérieur doit nécessairement être en continuité avec le feuillet antérieur de l'épiploon côlique de HALLER. En somme, le soi-disant ligament cystico-côlique ne pourrait être cystico-côlique que s'il se développait avant l'épiploon côlique de HALLER. Nous savons qu'au contraire, c'est l'inverse qui se produit.

Ceci dit, nous rappellerons encore un passage du travail de BUY : « Dans la dernière observation notamment, la portion du côlon transverse située à droite du duodénum était non seulement directement fixée à la paroi

1. PÉRIGNON, *Étude sur le développement du péritoine*. Thèse. Paris, 1892.

postérieure, ce qui est constant, mais elle était encore appliquée, sans interposition de méso, contre le col de la vésicule biliaire. Cet adossement intime était maintenu par un ligament cystico-côlique tout particulier dont le feuillet unique tapissait la face antérieure du côlon transverse et se continuait ensuite avec le péritoine pariétal sous-côlique.

« Aussi me paraît-il que le ligament cystico-côlique doit être plutôt le fait de la coalescence. J'ai remarqué que son développement excessif coïncidait avec des oblitérations partielles ou complètes de l'hiatus de Winslow et celles-ci sont signalées par Brœsike et Prenant comme le résultat de la coalescence des ligaments qui délimitent le vestibule de l'hiatus. »

Cette dernière observation de Buy ne nous paraît pas très démonstrative et nous ne croyons pas qu'il soit possible de s'appuyer sur la description d'un ligament cystico-côlique « tout particulier » pour décrire les insertions du ligament cystico-côlique tel qu'on le rencontre habituellement. En outre, ce ligament à un seul feuillet nous paraît assez singulier et nous avouons même ne pas concevoir un ligament péritonéal ne possédant pas, au moins, deux feuillets. Il serait intéressant de savoir si ce ligament se continuait avec le petit épiploon, ainsi que doit le faire le ligament cystico-côlique. L'absence de tout renseignement à cet égard nous laisse supposer que le ligament signalé par Buy peut n'être qu'une simple adhérence. Peut-être ce ligament à un seul feuillet peut-il s'expliquer de la façon suivante. Le feuillet postérieur du ligament cystico-duodéno-épiploïque se continue normalement avec le péritoine qui revêt la paroi abdominale postérieure et comme, au niveau du point où se fait cette réflexion, le mésocôlon transverse s'est soudé à la paroi, ce feuillet postérieur tapisse le côlon transverse sur lequel il semble se réfléchir. Le feuillet antérieur se continue avec l'épiploon côlique, mais lorsque ce dernier est peu développé et soudé au côlon, si l'on suit de haut en bas ce feuillet antérieur (sans avoir eu soin, au préalable, de décoller l'épiploon côlique), il paraîtra se continuer avec le péritoine sous-côlique c'est-à-dire avec le feuillet inférieur du mésocôlon transverse et, de cette façon, se trouvera réalisé un ligament à un seul feuillet partant de la vésicule biliaire et se confondant en bas avec le péritoine sous-côlique. Ce qui ajoute encore à l'illusion, c'est l'examen du bord libre du ligament cystico-côlique. Ce bord libre suivi de haut en bas paraît, en effet, se continuer avec le mésocôlon. Les causes qui entretiennent cette illusion sont au nombre de deux. La première réside dans le fait de la soudure du mésocôlon transverse avec le péritoine pariétal et la seconde doit être cherchée dans le très faible développement de l'épiploon côlique. En effet, plus on s'écarte de la ligne médiane pour se diriger vers la droite, moins l'épiploon côlique est développé. En somme, nous pensons qu'avant de conclure à un ligament cystico-côlique, il faut tout d'abord rechercher l'épiploon côlique et commencer la dissection en mettant cet épiploon en évidence. Afin de ne pas risquer de

faire des dissections artificielles, on doit naturellement commencer le décollement par celui du grand épiploon.

Quoi qu'il en soit de l'interprétation qu'il convient de donner du ligament signalé par Buy, les observations que nous venons de rapporter nous obligent à maintenir nos conclusions. Le soi-disant ligament cystico-côlique est toujours un ligament cystico-duodéno-épiploïque. La continuité de son feuillet antérieur avec le grand épiploon prolongé par l'épiploon côlique de Haller est primitive et l'on ne doit pas y voir le résultat d'une soudure secondaire.

Le DirecteurGérant, Dr A. Nicolas.

Tome XII — 4e fascicule. — 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

327 — **Caullery (M.)** et **Mesnil (F.)**. — Revue annuelle de zoologie. — *Revue générale des sciences pures et appliquées.* Paris, 1903, n° 11, p. 608-624.

328 — **Chauveau, Arloing** et **Lesbre**. — *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques.* 5e édition. T. I, avec 366 fig. Paris, 1903.

329 — **Fusari (R)**. — Revue d'anatomie (travaux publiés en Italie en 1901). — *Archives italiennes de biologie.* 1902. T. XXXVII, p. 470-495.

330 — **Hertwig (O.)**. — *Éléments d'anatomie et de physiologie générales. Les tissus.* — Traduction française par C. Julin. Gr. in-8, 14 et 428 p. avec 89 fig. 1903, Paris, Schleicher et Cie.

331 — **Houssay (F.)**. — La forme et la vie. — Essai de méthode mécanique en zoologie. (10 livraisons.) Liv. 2 : p. 97-192, avec 83 fig. 1903, Paris.

332 — **Lebrun (H.)**. — L'enseignement des sciences biologiques aux États-Unis. — I. Laboratoires maritimes. — Extrait de la *Revue des questions scientifiques.* Louvain, avril 1903, 45 p.

333 — **Lesbre (F. X.)**. — *Éléments d'histologie et de technique microscopique.* — (Avec la collaboration de **V. Ball.**, **E. Forgeot**, **G. Marotel** et **A. Rabicaux.**) 2e édition, entièrement refondue, du « Cours élémentaire d'anatomie générale » de **Arloing**. — 1 vol. in-8, 630 p. avec 467 fig. 1903. Paris, Asselin et Houzeau.

Mesnil. — Voir n° 327.

334 — **Perrier (Ed.)**. — *Traité de zoologie.* — Fasc. VI. Poissons. 1 vol. gr. in-8, de 370 p., avec 206 fig. 1903, Paris, Masson et Cie. 10 fr.

335 — **Sobotta (J.)**. — *Atlas-manuel d'histologie et d'anatomie microscopique.* — Édition française par P. Mulon. In-8, 160 p. avec 70 pl. coloriées. Paris, 1903.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

Dubreuil. — Voir n° 341.

336 — **Klaatsch.** — Démonstration du « diagraphe ». — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5° session, Liège, 1903, p. 229-231, avec 1 fig.

337 — **Loisel (G.).** — Sur l'emploi d'une ancienne méthode de Weigert dans la spermatogénèse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 13, p. 454-455.

338 — **Id.** — Essai sur la technique microchimique comparative de la lécithine et des graisses neutres. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 20, p. 703-707.

339 — **Petit (L.).** — Modification au procédé de triple coloration des coupes végétales. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 14, p. 507.

340 — **Pissot (L.)** — Nouveau microtome. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 12, p. 409-410, avec 1 fig.

341 — **Regaud (Cl.) et Dubreuil (G.).** — Sur un nouveau procédé d'argentation des épithéliums au moyen du protargol. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5° session. Liège, 1903, p. 121-123.

342 — **Retterer (Ed.).** — Technique du tissu conjonctif dense et du derme en particulier. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 196.

343 — **Van Wijhe (J. W.).** — Démonstration de microsquelettes cartilagineux. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5° session. Liège, 1903, p. 49-50.

III. — ÉLÉMENTS SEXUELS — SPERMATOGÉNÈSE — OVOGÉNÈSE

344 — **Bouin (P.).** — Sur l'existence d'une double spermatogénèse et de spermies « eupyrènes » et « oligopyrènes » chez *Scolopendra cingulata.* (Démonstration.) — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5° session. Liège, 1903, p. 229.

345 — **Id.** — Spermatocytes en dégénérescence utilisés comme matériel alimentaire pendant la spermatogénèse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 21, p. 765-767.

346 — **Bourcart.** — Migration externe de l'ovule dans un cas d'extirpation de l'ovaire gauche et de la trompe droite, compliqué de myomectomie et d'hystéropexie abdominale. — *Revue médicale de la Suisse romande.* 1903, n° 5, p. 338-346.

347 — **Branca (A.).** — Le testicule chez certains animaux en captivité. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5° session. Liège, 1903, p. 193-198.

348 — **De Bruyne (C.).** — Contribution à l'étude de la cellule folliculaire des glandes génitales des Gastéropodes. — Extrait des *Bulletins de l'Académie royale de Belgique.* Classe des sciences, n° 1 (janvier), 1903, p. 115-135.

349 — **Loisel (G.).** — Origine et fonctionnement de la glande germinative chez les embryons d'Oiseaux. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 5e session. Liège, 1903, p. 204-207.

350 — **Id.** — Élaborations graisseuses périodiques dans le testicule des Oiseaux. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 222-227, avec 1 fig.

Id. — Voir n° 337.

351 — **Loyez (Mlle M.).** — L'épithélium folliculaire et la vésicule germinative de l'œuf des Oiseaux. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 81-85, avec 3 fig.

352 — **Pérez (Ch.).** — Sur la résorption phagocytaire des ovules par les cellules folliculaires sous l'influence du jeûne chez le Triton. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 20, p. 716-718, avec 1 fig.

353 — **Regaud (Cl.).** — Quelques faits nouveaux relatifs aux phénomènes de sécrétion de l'épithélium séminal du rat. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 179-187, avec 2 fig. hors texte.

354 — **Schœnfeld (H.).** — Quelques détails de la spermiogénèse chez le Taureau. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 92-95.

355 — **Stephan (P.).** — Le développement des spermies eupyrènes de *Cerithium vulgatum.* — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 6-10, avec 2 fig.

356 — **Id.** — Le développement des spermies apyrènes de *Cerithium vulgatum* et de *Nassa mutabilis.* — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, n° 3, p. 77-82, avec 2 fig.

357 — **Id.** — Sur les spermies oligopyrènes et apyrènes de quelques Prosobranches. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 15, p. 554-556.

358 — **Id.** — Le développement des spermies apyrènes chez *Murex brandaris.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 22, p. 810-811.

359 — **Van der Stricht (O.).** — La structure et la polarité de l'œuf de Chauve-souris (*V. Noctula*). Communication préliminaire. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 43-48.

360 — **Voinov (D. N.).** — La spermatogénèse d'été chez le *Cybister Roeselii.* — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903, n° 2, p. 173-260, avec 5 pl. et 6 fig.

IV. — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE

361 — **Ancel (P.)** et **Bouin (M.).** — Sur les corps adipeux chez *Bufo vulgaris.* — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 86-91, avec 4 fig.

362 — **Bohn (G.).** — Influence des rayons du radium sur les œufs vierges et fécondés et sur les premiers stades du développement. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 18, p. 1085-1086.

Bouin (M.). — Voir n° 361.

363 — **Brachet (A.).** — Sur les relations qui existent chez la Grenouille entre le plan de pénétration du spermatozoïde dans l'œuf, le premier plan de division et le plan de symétrie de la gastrula. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 111-114.

364 — **Brouha.** — Sur le mode de creusement de l'allantoïde chez certains Reptiles. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 199-203, avec 2 fig.

365 — **Chapman.** — Sur la forme du placenta de plusieurs Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 22, p. 801-802.

366 — **Cousin (C.).** — De l'imprégnation de la mère (télégonie) d'après les données actuelles de la zootechnie. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1903.

367 — **Debeyre.** — Bourgeons pancréatiques accessoires tardifs (démonstration). — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e sessiou. Liège, 1903, p. 228.

Gravier (Ch.). — Voir n° 374.

368 — **Kappers (C. U. Ariëns).** — Recherches sur le développement des gaines dans le tube nerveux. — *Petrus Camper.* Haarlem-Iena. 1903, Deel 2, Aflev. 2, p. 223-268.

369 — **Launois (P. E.).** — Causes et conséquences de la prolongation de l'ossification des cartilages de conjugaison. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 51-54.

370 — **Legou (E.).** — Quelques considérations sur le développement du fœtus; mensurations et pesées aux différents âges. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1903.

371 — **Legros (R.).** — Recherches sur l'appareil branchial des Vertébrés. 1re note préliminaire : L'évolution des arcs aortiques des Téléostéens. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 170-178, avec 5 fig.

372 — **Loyez (Mlle M.).** — Sur la formation du premier fuseau de maturation chez l'Orvet (*Anguis fragilis* L.). — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 78-80, avec 2 fig.

373 — **Nicolas (A.).** — Recherches sur le développement du pancréas, du foie et de la rate chez le Sterlet (*Acipenser Ruthenus*). — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 14-16.

374 — **Perrier (Ed.)** et **Gravier (Ch.).** — La tachygénèse ou accélération embryogénique, son importance dans les modifications des phénomènes embryogéniques : son rôle dans la transformation des organismes. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* Paris, 1902, t. XVI, p. 133-374, avec 119 fig.

375 — **Retterer (Ed.).** — Recherches expérimentales sur l'hyperplasie épithéliale et sur la transformation de l'épithélium en tissu conjonctif. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 8, p. 511-514.

376 — **Robert (A.).** — Recherches sur le développement des Troques. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903, n° 3, p. 269-412, avec 7 pl. et 16 fig., et n° 4, p. 413-538.

377 — **Sainmont.** — Démonstration relative à l'intervention du rein primordial au cours du développement de l'ébauche sexuelle chez le Chat. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 231.

378 — **Soulié (A.).** — Sur le développement de la substance médullaire de la capsule surrénale chez quelques Mammifères. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 63-68.

Soulié. — Voir n° 380.

379 — **Soulier (A.).** — Les premiers stades embryologiques de la Serpule. — *Travaux de l'Institut de zoologie de l'Université de Montpellier et de la station maritime de Cette.* Série II. Mémoire 9. Montpellier-Cette, 1902, 79 p. avec 4 pl.

380 — **Tourneux (F.)** et **Soulié (A.).** — Sur l'existence d'un pronéphros rudimentaire chez l'embryon de Taupe et sur ses relations avec l'hydatide pédiculée. — *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 55-58, avec 2 fig.

381 — **Tur (J.).** — Sur la ligne primitive dans l'embryogénie de *Lacerta ocellata* Daud. — *Anatomischer Anzeiger.* 1903, Bd XXIII, n° 8-9, p. 193-199, avec 5 fig.

382 — **Van der Hoeven (P.).** — La placentation humaine. — *Petrus Camper.* Haarlem-Iena. 1903, Deel 2, Aflev. 1, p. 29-43.

383 — **Van Pée (P.).** — Recherches sur le développement des extrémités chez *Amphiuma* et *Necturus.* — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 37-42, avec 5 fig.

Van Wijhe. — Voir n° 343.

Viguier (C.). — Contribution à l'étude des variations naturelles ou artificielles de la parthénogénèse. — *Annales des Sciences naturelles. Zoologie.* Paris, 1903, n° 1, p. 1-80 (*à suivre*).

384 — **Weber (A.).** — Variations dans le mode de formation des ébauches pancréatiques ventrales chez le Canard. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 16, p. 581-582.

385 — **Id.** — L'origine des glandes annexes de l'intestin moyen chez les Amniotes. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 4-5.

386 — **Id.** — L'origine des glandes annexes de l'intestin moyen chez les Vertébrés. — *Thèse de doctorat en médecine.* Nancy, 1903, in-8, 247 p. avec 11 pl. et 60 fig. dans le texte.

387 — **Id.** — Où passe chez les Vertébrés adultes la limite entre l'intestin antérieur et l'intestin moyen ? — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 16, p. 583-584.

388 — **Id.** — Un organe excréteur rudimentaire dans la région cloacale des embryons d'Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 17, p. 649-650.

389 — **Id.** — L'extrémité caudale du canal de Wolff chez les embryons d'Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 17, p. 650-651.

V. — TÉRATOLOGIE.

390 — **Bousquet** (**H.**). — Un cas de malformation de la main; pince de homard et syndactylie. — *Le Progrès médical.* Paris, 1903, n° 7, p. 108-109, avec 2 fig.

391 — **Halbron** (**P.**). — Un cas de phocomélie et hémimélie. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière.* 1903, n° 2, p. 123-128, avec 3 pl.

392 — **Kunstler** (**J.**). — Le mécanisme des pontes anormales. — Extrait des *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* 1903, T. III (6e série), 8 p., avec 7 fig.

393 — **Peraire** (**M.**). — Un cas de sexdigitisme. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris.* 1903, n° 1, p. 55-56, avec 1 fig.

394 — **Rabaud** (**E.**). — Essai sur la symélie, son évolution embryonnaire et ses affinités naturelles. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris,* 1902-1903, 9e S., T. V., n° 1, p. 25-62, avec 10 fig.

395 — **Regnault** (**F.**). — Les causes de la polydactylie. — *Le Naturaliste.* Paris, 1903. Année 25, série 2, n° 388, p. 109-110.

396 — **Roy** (**P.**). — Contribution à l'étude du gigantisme. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1903.

397 — **Tur** (**J.**). — Sur un cas de diplogénèse très jeune dans le blastoderme de *Lacerta ocellata* Daud. — *Bibliographie anatomique.* 1903, T. XII, n° 3, p. 83-88, avec 2 fig.

398 — **Wahl** (**L.**). — Un cas de macrodactylie congénitale chez une aliénée dégénérée. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 16, p. 595-597.

VI. — CELLULES ET TISSUS

399 — **Bouin** (**P.**). — Centrosome et centriole. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 17, p. 647-649.

400 — **Bouin** (**P.**) et **Bouin** (**M.**). — Formations fusoriales successives au cours de la cytodiérèse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 21, p. 763-765.

Bouin (**M.**). — Voir n° 400.

Bruntz (**L.**). — Excrétion et phagocytose chez les Onychophores. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy.* 1903, série IV, T. IV., fasc. II, p. 125-127, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 19, p. 1148-1150.

401 — **Id.** — L'excrétion chez les Phyllopodes et les Copépodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 17, p. 652-653.

402 — **Caullery** (**M.**) et **Mesnil** (**F.**). — Sur la structure nucléaire d'un Infusoire parasite des Actinies. [*Foettingeria* (n. g.) *actiniarum* (*Plagiotoma actiniarum* Clap.]. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 22, p. 806-809, avec 6 fig.

403 — **Cavalié** (**M.**). — Note sur les connexions entre les neurones. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 13, p. 487-488.

404 — **Conte (A.)** et **Vaney (C.)**. — Sur la structure de la cellule trachéale d'Oestre et l'origine des formations ergastoplasmiques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, nº 9, p. 561-562.

405 — **Grégoire** et **Wygaersts**. — La reconstitution du noyau et la formation des chromosomes dans les cinèses somatiques. — *Beihefte zum Botanischen Centralblatt.* 1903, Bd XIV, Heft 1, p. 13-19.

Hertwig (O.). — Voir nº 330.

406 — **Hérubel (M. A.)**. — Observations physiologiques et histologiques sur les Géphyriens (dérivés endothéliaux et granules pigmentaires). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, nº 16, p. 971-973.

Jouhaud. — Voir nº 417.

407 — **Launoy (L.)**. — Sur quelques phénomènes nucléaires de la sécrétion. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, nº 24, p. 1479-1481.

Lesbre. — Voir nº 333.

408 — **Loisel (G.)**. — Sur la sénescence et sur la conjugaison des Protozoaires. — *Zoologischer Anzeiger.* 1903, nº 701, p. 484-495.

409 — **Maire (R.)**. — Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. — *Thèse de doctorat ès sciences.* Paris, 1902, in-8, 209 p., avec 8 pl.

410 — **Marinesco (G.)**. — Recherches sur les granulations et les corpuscules colorables des cellules du système nerveux central et périphérique. — *Zeitschrift für allgemeine Physiologie.* Iena, 1903, Bd III, H. 1, p. 1-21, avec 1 pl.

411 — **Maziarski (St.)**. — Recherches cytologiques sur les organes segmentaires des vers de terre. — Extrait des *Archives polonaises des sciences biologiques et médicales.* Léopol. 1903, vol. II, 83 p. avec 3 pl. et 1 fig.

Mesnil. — Voir nº 402.

412 — **Prenant (A.)**. — Questions relatives aux cellules musculaires. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris. Notes et revue. 1903, nº 3, p. XLI-XLVIII, avec 6 fig. (*à suivre*).

413 — **Renaut (J.)**. — Sur la tramule du tissu conjonctif. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 17-22.

414 — **Id.** — La cuticule tubuleuse des canaux et des canalicules pancréatiques intralobulaires. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 23-27.

415 — **Id.** — Sur la charpente des tubes sécréteurs ou « acini » pancréatiques. (*Zamenis viridiflavus-Tropidonotus natrix*). — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 28-33.

416 — **Retterer (Ed.)**. — Sur la cicatrisation des plaies de la cornée. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 105-110.

Retterer. — Voir nº 375.

Sobotta. — Voir nº 335.

417 — **Thiercelin** (E.) et **Jouhaud** (L.). — Reproduction de l'entérocoque : taches centrales ; granulations périphériques et microblastes. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 19, p. 686-688.

Vaney. — Voir n° 404.

418 — **Villard** (J.). — Contribution à l'étude cytologique des Zoochlorelles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 21, p. 1283-1284.

Viollet. — Voir n° 488.

419 — **Voinov** (D. N.). — Quelques réflexions sur le centrosome. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris. Notes et revue. 1903, n° 2, p. XVII-XXIV, avec 6 fig.

Wygaersts. — Voir n° 405.

420. — **Zachariadès** (P. A.). — Sur l'existence d'un filament axile dans la fibrille conjonctive adulte. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 16, p. 973-975.

421 — **Id.** — Sur la structure de la fibrille conjonctive. Étranglements fibrillaires. Filaments axiles. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 73-77, avec 1 fig.

VII. — SQUELETTE ET ARTICULATIONS.

422 — **Alezais.** — Valeur fonctionnelle de l'apophyse coronoïde du cubitus. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 22, p. 813-814.

423 — **Anthony** (R.). — L'évolution du pied humain. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1902, n° 6, p. 818-835, avec 14 fig. (Voir B. A. 1903, vol. XII, fasc. 2, n° 153.)

424 — **Barbarin** (P.). — La région mastoïdienne. — *Gazette des hôpitaux.* Paris, 1903, n° 7, p. 57-64, et n° 10, p. 89-91 avec 13 fig.

425 — **Chaine** (J.). — Sur le ligament tympano-maxillaire. — Extrait des *Procès-verbaux des séances de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* (23 avril 1903.) 2 p.

Launois. — Voir n° 369.

426 — **Le Damany** (P.). — Les torsions osseuses. Leur rôle dans la transformation des membres. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 126-165, avec 9 fig. (*à suivre*).

427 — **Le Double.** — Le canal crânio-pharyngien, hypophysaire ou pituitaire, de l'homme. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1903, n° 1, p. 82-99.

428 — **Mouret** (J.). — Rapports de l'apophyse unciforme avec les cellules ethmoïdales et le méat moyen. — Extrait des *Bulletins et Mémoires de la Société française d'otologie....* Congrès de 1902, 15 p. avec 7 fig.

VIII. — MUSCLES

429 — **Alezais.** — Le fléchisseur perforant des doigts. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 166-175, avec 4 fig.

430 — **Alezais**. — Le fléchisseur perforant des doigts chez les Mammifères. — *Bibliographie anatomique*. 1903, T. XII, n° 2, p. 68-69.

431 — **Id.** — Le fléchisseur superficiel des doigts chez le Chat. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 15, p. 556-557.

432 — **Chaine (J.)**. — Remarques sur la morphologie générale des muscles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 13, p. 822-824.

433 — **Id.** — Myologie de la région sus-hyoïdienne de la Girafe (*Camelopardalis giraffa* Gm.). — Extrait des *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 18 déc. 1902, 3 p.

434 — **Id.** — Considérations sur la constitution musculaire de la région sus-hyoïdienne chez les Vertébrés en général. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. Paris, 1902, T. XVI, p. 375-392, avec 1 pl.

435 — **Hogge (A.)**. — Muscles sphincter uro-génital et sphincter rectal. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5e session, Liège, 1903, p. 157-161.

436 — **Mouret (J.)** et **Rouvière (H.)**. — Étude sur le muscle péristaphylin interne. — Extrait des *Bulletins et Mémoires de la Société française d'otologie....* Congrès de 1902, 14 p. avec 3 fig.

437 — **Regnault (F.)**. — Cause de la transformation tendineuse des muscles. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 1903, n° 1, p. 64-69.

Rouvière. — Voir n° 436.

IX. — SYSTÈME NERVEUX.

(Méninges.)

438 — **Anglade**. — La névroglie dans le cône terminal et le *filum terminale* de la moelle de l'homme adulte. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1903, n° 1, p. 37-39.

439 — **Barbieri (A.)**. — Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent au système grand sympathique. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 9, p. 564-565.

440 — **Cavalié (M.)**. — Recherches microscopiques sur la localisation de l'empoisonnement par le curare. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 16, p. 615-617.

Id. — Voir n° 403.

441 — **Cosmettatos (G. F.)**. — Recherches sur la structure des lobes optiques du Pigeon. — *Archives d'ophtalmologie*. Paris, 1903, n° 5, p. 289-297, avec 6 fig.

442 — **De Beule (F.)**. — Recherches sur l'innervation motrice du larynx chez le Lapin. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5e session, Liège, 1903, p. 96-101.

443 — **Edinger (L.)**. — Sur l'anatomie comparée du corps strié (cerveau des Oiseaux). — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5e session, Liège, 1903, p. 187-192, avec 1 fig.

444 — **Gentes** (**L.**). — Les artères de l'hypophyse. — *Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux*. 8 mars 1903.

445 — **Gravier** (**Ch.**). — Sur le système nerveux du Nautile. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. Paris, 1903, T. CXXXVI, n° 10, p. 618-621, avec 1 fig.

Guillain. — Voir n° 452 à 454.

446 — **Henschen** (**S. E.**). — La projection de la rétine sur la corticalité calcarine. — *La Semaine médicale*. Paris, 1903, n° 16, p. 125-127, avec 23 fig.

Kappers (**C. V. Ariëns**). — Voir n° 368.

447 — **Kryjanowski** (**W. N.**). — Les altérations des ganglions nerveux du cœur chez les lapins, les chiens et l'homme sous l'influence du virus rabique. — *Archives des Sciences biologiques*. Saint-Pétersbourg, 1902, t. IX, n° 4, p. 410-428, avec 2 pl.

448 — **Laignel-Lavastine** (**M.**). — Recherches sur le plexus solaire. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1903.

449 — **Launois** (**P. E.**) et **Mulon** (**P.**). — Les cellules cyanophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 13, p. 448-450.

450 — **Id.** — Étude sur l'hypophyse humaine à la fin de gestation. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5ᵉ session, Liège, 1903, p. 124-133, avec 1 pl. et 1 fig.

451 — **Launois** (**P. E.**). — Les cellules sidérophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 13, p. 450-452.

452 — **Marie** (**P.**) et **Guillain** (**G.**). — Lésion ancienne du noyau rouge, dégénérations secondaires. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. 1903, n° 2, p. 80-83, avec 4 pl.

453 — **Id.** — Le faisceau pyramidal homolatéral. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 21, p. 745-747.

454 — **Id.** — Le faisceau pyramidal dans l'hémiplégie infantile. Hypertrophie compensatrice du faisceau pyramidal. — *Revue neurologique*. Paris, 1903, n° 6, p. 293-298 avec 5 fig.

Marinesco. — Voir n° 410.

Mulon. — Voir n° 449 et 450.

455 — **Papillault** (**G.**). — Les sillons du lobe frontal et leurs homologies. — *Revue de l'École d'anthropologie*. Paris, 1903, n° 6, p. 177-201, avec 7 fig.

456 — **Parhon** (**C.** et **Mᵐᵉ C.**). — Contribution à l'étude des localisations dans le noyau de l'hypoglosse. — *Revue neurologique*. Paris, 1903, n° 9, p. 461-463, avec 5 fig.

457 — **Pettit** (**A.**). — Sur les enveloppes des centres nerveux. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*. Paris, 1903, n° 3, p. 151-153, avec 2 fig.

458 — **Philippson** (**M.**). — Les réflexes croisés et la coordination motrice dans la moelle des Vertébrés aux points de vue anatomique et physiologique. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5ᵉ session, Liège, 1903, p. 152-156.

459 — **Van Gehuchten (A.).** — La dégénérescence dite rétrograde ou dégénérescence wallérienne indirecte. — *Le Névraxe.* Louvain. Vol. V, fasc. 1, p. 1-107, avec 2 pl.

X. — TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS. — ORGANES DES SENS.

Henschen. — Voir n° 446.

XI. — SYSTÈME VASCULAIRE.

(Sang et Lymphe.)

Aubert. — Voir n° 461.

460 — **Bonnet (L. M.).** — Sur la lésion dite sténose congénitale de l'aorte dans la région de l'isthme. — *Revue générale de médecine.* Paris, 1903, n° 3, p. 255-265 ; n° 4, p. 335-353, n° 5, p. 418-438, avec 6 fig., et n° 6, p. 481-502 (voir B. A. vol. XII, fasc. 2, n° 206).

461 — **Bruneau et Aubert.** — Brides intravasculaires, considérations embryogéniques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 18, p. 673-674.

Gentes. — Voir n° 444.

Gérard et Castiaux. — Voir n° 493.

462 — **Grosse (A.).** — Malformation congénitale du cœur chez un nouveau-né atteint de cyanose. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris.* 1903, n° 2, p. 161-165, avec 3 fig.

463 — **Jolly (J.).** — Origine nucléaire des paranuclei des globules sanguins du Triton. *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 115-120, avec 1 fig.

464 — **Joris (H.).** — Circulation générale, circulation dérivative et circulation fonctionnelle. — *Thèse de doctorat en médecine de l'Université libre de Bruxelles.* 1903, 44 p. avec 6 fig.

465 — **Laveran (A.).** — Pseudo-hématozoaires endoglobulaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 14, p. 504-507, avec 1 fig.

466 — **Id.** — Contribution à l'étude de *Haemamœba Ziemanni.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 17, p. 620-623, avec 7 fig.

Legros. — Voir n° 371.

467 — **Rouvière (H.).** — Des connexions du péricarde avec le diaphragme. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 162-169, avec 3 fig.

468 — **Ruthon (V.).** — Étude sur deux éléments rares du sang : Plasmazellen et Mastzellen. — *Annales médico-chirurgicales du Centre.* 1er janvier et 15 avril 1903.

XII. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES. — PÉRITOINE.

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

469 — **Ancel (P.).** — Sur les culs-de-sac pleuraux rétro-œsophagiens. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 21, p. 759-761.

470 — **Ancel (P.)** et **Sencert (L.)**. — Nouvelles recherches sur le ligament cystico-duodéno-épiploïque. — *Bibliographie anatomique*. 1903, t. XII, n° 3, p. 102-107, avec 2 fig.

471 — **Bordas (L.)**. — L'appareil digestif de l'*Arctia caja* L. (Lépidoptère). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 18, p. 676-677.

472 — **Id.** — Les glandes mandibulaires des larves de Lépidoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 21, p. 1273-1275.

473 — **Breton (M.)**. — Examen histologique d'une greffe de la muqueuse gastrique pratiquée suivant le procédé de M. Arthus. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 13, p. 475-476.

474 — **Buy (J.)**. — Au sujet du ligament cystico-côlique. — *Bibliographie anatomique*. 1903, t. XII, n° 2, p. 65-67.

475 — **Christiani (H.)**. — Transplantation de tissu thyroïdien dans des régions transparentes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 19, p. 679-681.

476 — **Id.** — Hypertrophie compensatrice des greffes thyroïdiennes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 22, p. 782-784.

De Beule. — Voir n° 442.

Debeyre. — Voir n° 367.

477 — **Gérard (G.)**. — De quelques anomalies du côlon transverse. — *Bibliographie anatomique*. 1903, t. XII, n° 2, p. 56-64, avec 3 fig.

478 — **Gontier de la Roche (A.)**. — Modifications histologiques du pancréas après exclusion partielle chez le Cobaye. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lille, 1903, in-8, 101 p., avec 3 fig.

479 — **Jouvenel.** — Répartition des cellules bordantes dans la muqueuse gastrique d'un supplicié. (Démonstration.) — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5e session, Liége, 1903, p. 228-229.

480 — **Lamy (Ed.)**. — Recherches anatomiques sur les trachées des Araignées. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. Paris, 1902, t. XV, p. 149-280, avec 4 pl. et 71 fig. dans le texte.

481 — **Langevin.** — Malformations multiples du tube digestif et de l'appareil génito-urinaire chez un nouveau-né. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1903, n° 2, p. 121-124.

482 — **Marvy (M.)**. — Contribution à l'étude du thymus. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1903, in-8, 102 p., Storck et Cie.

Nicolas. — Voir n° 373.

Renaut. — Voir nos 414 et 415.

483 — **Schwartz (A.)**. — Anatomie chirurgicale et chirurgie des bronches extra-pulmonaires. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1903.

484 — **Sencert (L.)**. — Sur les voies d'accès de l'œsophage thoracique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 21, p. 757-759.

Sencert. — Voir n° 470.

485 — **Siffre (A.)**. — L'arc dentaire chez l'homme. — *Comptes rendus du Congrès dentaire international*. Paris, 1900, t. III. Paris, 1903, p. 417-430.

486 — **Suchard (E.).** — Structure du poumon des Tritons. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 1-3.

487 — **Taillens.** — Atrésie congénitale du duodénum. — *Revue médicale de la Suisse romande.* 1903, n° 3, p. 168-179.

488 — **Viollet (P.).** — Recherches sur la structure histologique des végétations adénoïdes du naso-pharynx. Signification des éléments granuleux : cellules éosinophiles, Mastzellen, qu'on y rencontre. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 97-125, avec 1 pl.

489 — **Voisin (R.).** — Hernie sus-ombilicale de l'estomac et de la rate. — Anomalies du foie et du gros intestin. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris.* 1903, n° 1, p. 75-78, avec 2 fig.

Weber. — Voir nos 384 à 386.

XIII. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes. — Glandes surrénales.)

490 — **Audigé (J.).** — Sur quelques particularités observées dans les tubes rénaux du Barbeau (*Barbus fluviatilis* Agass.). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 24, p. 1473-1474.

491 — **Bonnamour (S.)** et **Policard (A.).** — Note histologique sur la capsule surrénale de la Grenouille. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 102-104.

492 — **Id.** — Sur la graisse de la capsule surrénale de la Grenouille. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 13, p. 471-473.

Castiaux. — Voir n° 493.

Déléarde. — Voir n° 494.

493 — **Gérard (G.)** et **Castiaux (P.).** — Sur les territoires artériels du rein de quelques Mammifères et de l'homme. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 208-221.

494 — **Gérard** et **Deléarde.** — Rein unique en fer à cheval à concavité supérieure. — *Écho médical du Nord.* Lille, 26 avril 1903.

495 — **Gérard (G.).** — De quelques reins anormaux. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 2, p. 176-195, avec 6 fig.

496 — **Grynfeltt (Ed.).** — Recherches anatomiques et histologiques sur les organes surrénaux des Plagiostomes. — *Thèse de doctorat ès sciences.* Paris, 1903 et *Extrait du Bulletin scientifique de la France et de la Belgique,* t. XXXVIII, 137 p. avec 7 pl. et 12 fig. dans le texte.

497 — **Id.** — Sur la présence de granulations spécifiques dans les cellules chromaffines de Kohn. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 134-142, avec 3 fig.

Hogge. — Voir n° 435.

Langevin. — Voir n° 481.

498 — **Lesbre (F. X.).** — Études sur le phénomène de la descente des testicules. — Mémoire communiqué à la *Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon,* dans sa séance du 1er mai 1903. In-8, 32 p. avec 5 fig.

Maziarski. — Voir n° 411.

499 — **Mulon** (**P.**). — Sur le pigment des capsules surrénales chez le Cobaye. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session. Liège, 1903, p. 143-151, avec 3 fig.

500 — **Id.** — Note sur une réaction colorante de la graisse des capsules surrénales du Cobaye. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 13, p. 452-454.

501 — **Id.** — Divisions nucléaires et rôle germinatif de la couche glomérulaire des capsules surrénales du Cobaye. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 16, p. 592-595, avec 3 fig.

Policard. — Voir nos 491 et 492.

Sainmont. — Voir n° 377.

Soulié. — Voir n° 378.

502 — **Tourneux** (**F.**). — Modifications que subit l'épithélium du vagin de la Taupe pendant la gestation. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 59-62, avec 3 fig.

Tourneux et **Soulié.** — Voir n° 380.

XIV. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

503 — **Bloch** (**A.**). — Quelques remarques sur l'anthropologie des Indous exhibés au Jardin d'acclimatation. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1902, n° 6, p. 780-787.

504 — **Fraipont** (**J.**). — Essai de reconstitution des rapports de la face avec le crâne chez l'homme fossile de Spy. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes.* 5e session, Liège, 1903, p. 11-13, avec 1 fig.

505 — **Godin** (**P.**). — Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1902, n° 6, p. 717-719.

Lafforgue. — Voir n° 508.

506 — **Pittard** (**E.**). — Anthropologie de la Roumanie. — Contribution à l'étude anthropologique des Roumains du royaume. — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest.* 1903, nos 1-2, p. 33-83, avec 8 fig.

507 — **Quatrefages** (**A. de**). — Introduction à l'étude des races humaines. — 2e tirage. Un volume grand in-8, avec 441 gravures dans le texte, 6 pl. et 7 cartes. 1903, Paris, Schleicher et Cie. 20 fr.

508 — **Sabrazès** (**J.**) et **Lafforgue** (**F.**). — Sur la ligne ombilico-mamelonnaire. Variations chez les droitiers et les gauchers. — *Procès-verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux.* T. LVII, 1902.

XV. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. — Descendance.)

509 — **Anglas** (**J.**) et **Ribaucourt** (**E. de**). — Étude anatomique et histologique du *Distomum lanceolatum.* — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* Paris, 1902, t. XV, p. 313-354, avec 38 fig.

510 — **Böhtlingk (R. R. de).** — Contribution à l'étude des variations du poids de certains organes au cours de l'inanition complète. — *Archives des sciences biologiques*. Saint-Pétersbourg, 1902, t. IX, nº 4, p. 397-409.

511 — **Bonnier (J.)** et **Pérez (Ch.).** — Sur un mode nouveau de constitution de la chaîne, chez une Salpe nouvelle du golfe Persique (*Stephanosalpa polyzona*). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, nº 10, p. 621-622.

512 — **Cuénot (L.).** — L'hérédité de la pigmentation chez les souris. 2ᵉ note. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. Paris. Notes et revue. 1903, nº 3, p. XXXIII-XLI.

513 — **Dangeard (P. A.).** — Contribution à l'étude des Diplozoaires. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, nº 12, p. 769-771.

514 — **Giard (A.).** — Caractères dominants transitoires chez certains hybrides. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, nº 12, p. 410-413.

515 — **Id.** — Dissociation de la notion de paternité. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, nº 14, p. 497-500.

516 — **Id.** — Les faux hybrides de Millardet et leur interprétation. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, nº 22, p. 779-782.

517 — **Kunstler (J.).** — Observations sur le *Calandra Orizae*. — *Extrait des Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*. T. LVII, 1902, 13 p.

518 — **Lesbre (F. X.).** — Recherches anatomiques sur les Camélidés : Anatomie du Chameau. — *Archives du Muséum d'histoire naturelle*. Lyon, 1903, grand in-4, 198 p., avec 116 fig.

519 — **Letellier (A.).** — Recherches sur le mécanisme intime de la formation de la pourpre chez le *Purpura lapillus*. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. Paris. Notes et revue. 1903, nº 2, p. XXV-XXIX.

Pérez. — Voir nº 511.

520 — **Racovitza (E. G.).** — Observations sur les Cétacés recueillis pendant l'expédition antarctique belge (1897-1899). — Grand in-4, 142 p., avec 4 pl. Anvers, 1903.

Ribaucourt (E. de). — Voir nº 509.

521 — **Stefanowska (Mˡˡᵉ M.).** — Sur la croissance en poids de la souris blanche. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, nº 18, p. 1090-1093, avec 1 graphique.

522 — **Viguier (C.).** — Sur la valeur morphologique de la tête des Annélides. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. Paris, 1902, t. XV, p. 281-310. avec 1 pl.

DOCUMENTS RECUEILLIS

A LA

SALLE DE DISSECTION DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

DE NANCY

(4e MÉMOIRE — SEMESTRE D'HIVER 1902-1903)

PAR

P. ANCEL

DOCTEUR ÈS SCIENCES

CHEF DE LABORATOIRE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

(*Travail du Laboratoire d'anatomie.*)

Durant le semestre d'hiver qui vient de s'écouler, nous avons continué, sur les cadavres qui arrivent à la salle de dissection, nos recherches commencées en 1898 dans le but de recueillir des matériaux utilisables au double point de vue anatomique et anthropologique. Nous n'avons pas transformé notre méthode d'investigation, et nous avons continué à distribuer aux étudiants les « feuilles » sur la constitution desquelles nous nous sommes étendus dans nos mémoires précédents[1].

Le nombre des cadavres sur lesquels ont porté les recherches de ce semestre est un peu plus élevé que celui des années précédentes. Ce nombre est de 49 : 29 hommes et 20 femmes. Sur ces 49 cadavres, 27 appartenaient à des individus nés en Lorraine et 12 nous avaient été envoyés par un asile d'aliénés. Ainsi qu'il arrive habituellement, un assez grand nombre de ces cadavres avaient été autopsiés avant leur arrivée dans la salle de dissection. Aussi nos observations sur le thorax et l'abdomen ne portent-elles que sur 18 sujets.

---

1. Voir : Documents recueillis à la salle de dissection de la Faculté de médecine de Nancy, semestre d'hiver 1899-1900 (*Bibliographie anatomique,* année 1900, fasc. 1, p. 43) ; semestre d'hiver 1900-1901 (*Bibliographie anatomique,* année 1901, fasc. 3, p. 132) et semestre d'hiver 1901-1902 (*Bibliographie anatomique,* année 1902, fasc. 3, p. 163).

Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux suivants :

	STATISTIQUE générale.	LORRAINS.	HOMMES.	FEMMES.	ALIÉNÉS.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Tête.					
Le scalène postérieur divisé en deux sur toute sa longueur	28,5	0	25	33,3	33,3
Scalène intermédiaire présent	0	0	0	0	0
Division de la carotide primitive :					
a) A angle aigu	85,7	85,7	100	66,6	83,3
b) En candélabre	14,2	14,2	0	33,3	16,6
Naissance de l'artère laryngée supérieure :					
a) De la carotide primitive	7,1	0	0	16,6	16,6
b) De la carotide externe	7,1	14,2	0	16,6	16,6
c) De la thyroïdienne supérieure	85,7	85,7	100	66,6	66,6
La pyramide de Lalouette existe	21,4	14,2	25	16,6	23,3
Muscle élévateur de la thyroïde	0	0	0	0	0
Tronc.					
Muscle pyramidal manque	38,8	30	42,8	25	40
Muscle présternal présent	0	0	0	0	0
Diverticule de Meckel présent	5,5	0	7,1	0	0
Position du cœcum :					
a) Haute	16,6	20	21,4	0	20
b) Moyenne	61,1	70	57,1	75	60
c) Basse	22,2	10	21,4	23	20
Situation de l'appendice iléo-cœcal :					
a) Ascendant	27,7	30	35,7	0	0
b) Descendant	22,2	20	21,4	25	20
c) Latéral interne	38,8	40	42,8	25	60
d) Latéral externe	5,5	0	0	25	10
Multiplicité des artères rénales :					
a) A droite	22,2	20	14,2	50	30
b) A gauche	38,8	40	35,7	50	40
Hiatus de Winslow imperméable	2,7	3	2,1	5	4
Absence des faisceaux sternaux du diaphragme	5,5	10	7,1	0	10

	STATISTIQUE générale.	LORRAINS.	HOMMES.	FEMMES.	ALIÉNÉS.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Membre supérieur.					
Muscle biceps à trois chefs venant	10,6	10	11,5	9,5	4,1
a) Du coraco-brachial	4,4	0	3,8	4,7	4,1
b) Du grand pectoral.	0	0	0	0	0
c) De l'humérus.	6,3	10	7,6	4,7	0
Muscle petit rond :					
a) Incomplètement séparé.	53,1	45	46,1	61,9	62,5
b) Manque	0	0	0	0	0
Muscle petit palmaire :					
a) Normal mais faible	19,1	30	11,5	28,5	25
b) Tendineux puis charnu.	2,1	0	3,8	0	0
c) Absent	23,4	25	26,9	19	12,1
Artère humérale. Bifurcation prématurée :					
a) Au-dessus du milieu du bras . . .	2,1	0	0	4,7	4,1
b) Au-dessous du milieu du bras . . .	4,4	10	7,6	0	0
Nerf musculo-cutané :					
a) Ne perfore pas le coraco-brachial .	12,7	10	11,5	14,2	20,8
b) Manque	0	0	0	0	0
Apophyse sus-épitrochléenne existe	4,4	0	0	9,2	0
Membre inférieur.					
Muscle pyramidal traversé par le sciatique externe	10,9	0	6,2	17,3	4,1
Muscle carré crural absent	5,4	8,3	0	13	12,5
Muscle plantaire grêle absent	7,2	16,6	6,2	8,6	12,5
Muscle péronier antérieur absent	5,4	8,3	0	13	8,3
Quatrième tendon du court fléchisseur :					
a) Fort	9	8,3	12,5	4,3	8,3
b) Faible	34,5	37,5	34,3	34,7	33,3
c) Absent	21,8	25	21,8	21,7	16,6
Artère obturatrice venue de :					
a) L'hypogastrique	77,2	83,7	81,2	69	72,4
b) L'épigastrique	11,8	7,9	3,2	26,4	15
c) L'iliaque externe	10,9	8,3	15,6	4,3	12,5
Artère poplitée divisée au-dessus du muscle poplité	10,9	16,6	15,6	4,3	8,3
Nerf sciatique divisé :					
a) Dans le bassin	16,6	25	15,6	17,3	8,3
b) Au-dessus du milieu de la cuisse. .	43,6	37,5	43,7	43,4	41
Nerf saphène externe ne fournit pas les trois derniers collatéraux du pied.	29	37,5	37,5	17,3	16,6

Nous posons encore aux étudiants deux autres questions au sujet desquelles les réponses obtenues ne figurent pas dans les tableaux précédents. Ce sont les suivantes :

1° Sur quelles vertèbres s'insère le muscle scalène antérieur ?

2° Quelle est la longueur de l'appendice iléo-cœcal ?

Nous résumons les vingt-deux observations concernant la première question dans le petit tableau suivant :

VERTÈBRES CERVICALES.	NOMBRE d'observations.
3—4—5—6—7	IV
3—4—5—6	X
4—5—6	VI
5—6	II

L'appendice iléo-cœcal a été mesuré sur 18 cadavres, 8 femmes et 10 hommes. Le plus petit, parmi ces appendices, mesurait 3 centimètres et le plus long 10 centimètres (moyenne générale, 7 centimètres).

Les résultats qui précèdent ne cadrent pas absolument avec ceux que nous avons obtenus au cours des années précédentes. Nous rechercherons tout à l'heure la raison de ce fait mais, avant d'insister sur certains points que nous désirons mettre en évidence, nous placerons immédiatement sous les yeux du lecteur les tableaux dans lesquels sont résumées toutes nos observations. Celles-ci portent sur 194 cadavres ; chaque pour cent concernant la tête et les membres a donc été dressé à l'aide de 288 observations sauf, bien entendu, pour les organes médians. Pour le tronc, le nombre des sujets étudiés ne s'élève qu'à 98.

	STATISTIQUE générale.	LORRAINS.	HOMMES.	FEMMES.	ALIÉNÉS.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Tête.					
Le scalène postérieur divisé en deux sur toute sa longueur	35,8	45	45	16,6	33,9
Scalène intermédiaire présent	17,2	23,9	20	11,9	16,9
Division de la carotide primitive :					
a) A angle aigu	81,3	77,4	81	88,3	88,6
b) En candélabre	18,3	21,9	19	11,6	11,3

	STATISTIQUE générale.	LORRAINS.	HOMMES.	FEMMES.	ALIÉNÉS.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Tête (*suite*).					
Naissance de l'artère laryngée supérieure :					
a) De la carotide primitive	4,1	0	5	2,3	5,6
b) De la carotide externe	24,1	26,5	17	41,8	32
c) De la thyroïdienne supérieure . . .	71,8	73,2	78	56	62,4
La pyramide de Lalouette existe	22	22,5	28	9,5	18,8
Muscle élévateur de la thyroïde	8,2	14	10	4,7	5,6
Tronc.					
Muscle pyramidal manque.	27,2	25	29	23	24,3
Muscle présternal présent.	4,5	2,5	1,6	7,5	2,7
Diverticule de Meckel présent	3,4	0	3,2	3,8	2,7
Position du cæcum :					
a) Haute	14,7	15	14,5	15,3	24,3
b) Moyenne	66,3	60	69,5	57,8	61,4
c) Basse.	19,3	25	16,1	26,8	13,5
Situation de l'appendice iléo-cæcal :					
a) Ascendant.	11,3	10	16,1	0	10,8
b) Descendant	38	37,5	25,5	65,4	32,7
c) Latéral interne.	37	40	43,3	23,1	42,5
d) Latéral externe.	13,6	12,5	14,5	11,5	13,5
Multiplicité des artères rénales :					
a) A droite	20,4	30	20,9	19,1	21,6
b) A gauche	19,3	32.5	24,1	7,6	21,6
Hiatus de Winslow imperméable	20,5	21	14,1	34,3	30,8
Absence des faisceaux sternaux du diaphragme.	6,8	7,5	8	3,8	8,1
Membre supérieur.					
Muscle biceps à trois chefs venant	21,2	22	24,4	18	12,7
a) Du coraco-brachial	7,7	8,6	6,5	10	7,6
b) Du grand pectoral.	1,8	1,2	2,6	0	0
c) De l'humérus.	11,7	12,3	13,1	8	5,1
Muscle petit rond :					
a) Incomplètement séparé.	48,1	43,8	47,8	47	51,2
b) Manque.	2,7	2,4	3	2	1,2

	STATISTIQUE générale.	LORRAINS.	HOMMES.	FEMMES.	ALIÉNÉS.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Membre supérieur (*suite*).					
Muscle petit palmaire :					
a) Normal mais faible	29	28,3	23,2	41	32
b) Tendineux puis charnu.	8,3	7,4	10	4	5,1
c) Absent	17,9	14,1	17,1	19	8,9
Artère humérale. — Bifurcation prématurée.					
a) Au-dessus du milieu du bras . . .	14,1	17,9	13,1	16	16,5
b) Au-dessous du milieu du bras . . .	6,7	4,8	7	6	10,2
Nerf musculo-cutané :					
a) Ne perfore pas le coraco-brachial. .	8,6	8	8,3	9	14,1
b) Manque.	0,6	0	0	2	1,2
Apophyse sus-épitrochléenne existe	3,7	1,2	4,3	2	3,8
Membre inférieur.					
Muscle pyramidal traversé par le sciatique externe	21,2	16	19,8	23,7	18,1
Muscle carré crural absent	4,3	3,8	3,5	6,1	5,1
Muscle plantaire grêle absent	9,3	16	7,4	13,4	9
Muscle péronier antérieur absent.	16,8	21,1	16,2	17,5	16,8
Quatrième tendon du court fléchisseur :					
a) Fort	18,1	16	18,9	15,4	9
b) Faible.	45,3	43,5	46,2	41,2	49,3
c) Absent	25	32	23,3	34	22
Artère obturatrice venue de :					
a) L'hypogastrique.	74,2	83,8	78,8	69,2	71,2
b) L'épigastrique	16,3	11,2	11,2	23,5	17,8
c) L'iliaque externe	8,8	6,1	9,9	7,1	11
Artère poplitée divisée au-dessus du muscle poplité.	17,8	19,2	18	16,4	14,2
Nerf sciatique divisé :					
a) Dans le bassin.	24,3	25	24,2	23,7	20,7
b) Au-dessus du milieu de la cuisse. .	44	40,3	43,9	42,2	29,8
Nerf saphène externe ne fournit pas les trois derniers collatéraux du pied.	33,1	39,1	32,5	32,9	22

Nous ferons immédiatement suivre ces tableaux de celui dans lequel sont

condensés les résultats de nos observations sur les insertions supérieures du muscle scalène antérieur.

VERTÈBRES CERVICALES.	NOMBRE d'observations.
1—2—3—4—5—6—7	I
2—3—4—5—6	IV
3—4—5—6—7	IV
2—3—4—5	II
3—4—5—6	LXXII
4—5—6—7	II
3—4—5	IX
4—5—6	XIV
5—6	IV

Les classiques assignent comme insertions supérieures au muscle scalène antérieur les troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales ou seulement les quatrième, cinquième et sixième. Comme le montre notre tableau, on voit que ce sont là, en effet, les deux dispositions qui, d'après nos observations, se rencontrent le plus fréquemment; mais ce tableau montre, en outre, très nettement que la première de ces deux dispositions est, de beaucoup, la plus fréquente.

De nos recherches sur la longueur de l'appendice iléo-cœcal, il résulte que la longueur de cet appendice est de $7^{cm},2$ en moyenne. Nous n'avons pas trouvé de différence sensible entre la longueur de ce diverticule intestinal chez l'Homme et la Femme. L'appendice ne nous a pas non plus paru varier de taille avec l'âge et nos observations ne nous permettent pas d'admettre avec certains auteurs que l'appendice se rapetisse en vieillissant.

Notre but principal, au moment où nous avons entrepris d'édifier ces statistiques, était de rechercher si, parmi les dispositions anatomiques humaines les plus variables, il n'y en avait pas quelques-unes se présentant chez les Lorrains dans des proportions inhabituelles. Une entreprise de ce genre trouve sa justification dans des observations que Schwalbe et Pfitzner[1] ont développées dans différents travaux. Pendant longtemps, pour caractériser les races différentes, l'anthropologie ne s'est appuyée que sur quelques caractères spéciaux, présentés par un nombre d'organes très restreints. La peau, les cheveux, le cerveau, le squelette, l'aspect extérieur du corps, tels sont les points particuliers qui intéressent les anthropologistes; pourtant, si l'habitus de l'individu se transforme suivant la race à laquelle il appartient, si son squelette, ses cheveux, son cerveau se modifient, la disposition et les rapports

1. Schwalbe et Pfitzner. Varietäten-Statistik und Anthropologie. (*Anatomischer Anzeiger*, 1889 et 1891.)

de certains de ses organes internes doivent aussi vraisemblablement varier dans une certaine mesure. Tandis que certaines dispositions anatomiques apparaîtront très fréquemment dans certaines races, c'est à peine s'il sera possible de les retrouver dans d'autres. Les variations de certaines dispositions anatomiques pourront ainsi servir à caractériser les races; Schwalbe et Pfitzner montrent, en outre, que les proportions dans lesquelles on rencontre certaines dispositions anatomiques varient non seulement suivant les races auxquelles on s'adresse, mais aussi suivant les régions, et une étude statistique doit permettre de connaître les caractéristiques anatomiques des habitants d'une région donnée. C'est tout naturellement dans les dispositions anatomiques les moins stables qu'il faut commencer les recherches. Ainsi s'explique la composition des feuilles de renseignements de Schwalbe et Pfitzner et aussi des nôtres, copiées sur les précédentes et auxquelles nous n'avons fait que de très légères modifications justifiées dans les mémoires des années précédentes.

Nous avons observé que certaines dispositions anatomiques se présentent chez les Lorrains dans des proportions tout à fait inusitées. Très rapidement, ce fait nous est apparu et depuis, les nouvelles observations réalisées n'ont fait que le confirmer. Aussi, ne nous paraît-il pas nécessaire de pousser plus loin nos recherches et croyons-nous pouvoir formuler dès maintenant comme définitifs les résultats auxquels nous sommes arrivés.

Si l'on compare nos résultats de chaque année avec les résultats généraux réunis dans nos derniers tableaux, on pourra constater qu'il y a de grandes différences entre les chiffres qui traduisent la fréquence d'apparition d'une même disposition anatomique. Tous les ans, nos observations ont été faites sur une quarantaine de cadavres, c'est-à-dire que pour la tête et les membres elles s'élèvent à 70 environ.

Il n'est pas possible, avec un nombre d'observations aussi minime, de fixer la fréquence d'une disposition anatomique; nos recherches en donnent une preuve absolument certaine que nous mettrons en évidence en prenant deux exemples. La présence d'un troisième chef du muscle biceps brachial se rencontre, d'après notre statistique complète, dans 21,2 p. 100 des cas. Si nous nous reportons aux résultats obtenus chaque année, nous trouvons des chiffres sensiblement différents et qui sont successivement 10,8-31,2-28,7-10,6; chacun d'eux étant établi par l'examen d'environ 70 membres supérieurs.

En ce qui concerne le quatrième tendon du muscle court fléchisseur des orteils qui, en définitive, nous a paru faire défaut dans 25 p. 100 des cas, nous avons successivement (pendant les quatre semestres sur lesquels se sont échelonnées nos recherches) constaté son absence dans les proportions suivantes : 27,5-34,7-18,7-21,8. Ces deux exemples montrent combien il est dangereux de tirer des conclusions d'une étude statistique ne portant pas sur un très grand nombre d'observations; ils montrent, en outre, que les

divergences, entre les résultats des auteurs, au sujet des proportions dans lesquelles on rencontre telle ou telle disposition anatomique, peuvent, dans bien des cas, n'être dues qu'à la trop petite quantité d'observations réalisées.

En ce qui nous concerne, comment éviter l'écueil signalé par ces deux exemples et comment être certain de la valeur de nos résultats? Au point de vue anatomique, il n'est jamais possible de dire à quel moment peut s'arrêter une étude statistique ; aussi, ne pouvons-nous qu'espérer avoir réuni un assez grand nombre d'observations pour être à l'abri de l'erreur due à la rencontre d'une série de cadavres présentant une disposition anatomique quelconque dans des proportions anormales. Il n'en est pas tout à fait de même au point de vue des variations ethniques; les faits que nous voulons mettre en évidence nous sont apparus presque dès le début de nos recherches, ils se confirment à la fin de chaque semestre. Aussi ne croyons-nous pas nécessaire de poursuivre plus loin nos investigations à ce sujet. Notre travail doit être maintenant continué en s'adressant à d'autres dispositions anatomiques; il serait aussi nécessaire de reprendre certaines des questions déjà étudiées et qui s'adressent à des dispositions apparaissant très rarement et pour lesquelles, par conséquent, les statistiques doivent porter sur de très nombreuses observations. Nous avons ici particulièrement en vue le diverticule de Meckel, l'apophyse sus-épitrochléenne et le muscle présternal.

Ces remarques générales étant faites, nous chercherons tout d'abord à dégager de nos tableaux les faits qui intéressent particulièrement les Lorrains. Le plus net consiste dans l'absence très fréquente des muscles plantaire grêle et péronier antérieur, et dans celle du quatrième tendon du court fléchisseur des orteils. Nous avons déjà fait cette constatation l'an dernier et nous avons fait remarquer que le pour-cent très élevé obtenu dans notre statistique générale est dû à la présence des Lorrains compris dans cette statistique. La justification de cette remarque se trouve dans le pour-cent obtenu pour les Lorrains, pour-cent considérablement plus élevé que celui de la statistique générale. La comparaison avec les résultats d'un certain nombre d'auteurs concernant l'absence de ces différents muscles est trop intéressante pour que nous ne la mettions pas sous les yeux du lecteur.

Absence du muscle péronier antérieur.

Schwalbe et Pfitzner.	8,2
Wood	9,8
Le Double	9,1
Nous (statistique générale).	16,8
Nous (Lorrains)	21,1

Absence du muscle plantaire grêle.

Gruber	7,5
Schwalbe et Pfitzner	6,1
Le Double	5,4
Nous (statistique générale)	9,3
Nous (Lorrains)	16

Absence du quatrième tendon du muscle court fléchisseur des orteils.

Turner	10
Wood	16,1
Schwalbe et Pfitzner	25
Le Double	14
Nous (statistique générale)	25
Nous (Lorrains)	32

Ces chiffres sont trop démonstratifs pour qu'il soit nécessaire d'insister.

Nous aurions pu joindre à ces statistiques celle que nous avons établie concernant l'absence du muscle pyramidal de l'abdomen. Ce dernier muscle manque, en effet, plus fréquemment, d'après nos observations, chez les Lorrains que dans les statistiques d'autres auteurs. Dwight[1] note l'absence du muscle pyramidal dans 20,9 p. 100 des cas. Les chiffres obtenus par Schwalbe et Pfitzner (12,8) et Le Double[2] (16,2) sont, comme on le voit, moins élevés. Les nôtres sont, au contraire, plus élevés que celui de Dwight, ils nous obligent à ne pas admettre avec Le Double que le muscle pyramidal de l'abdomen fait plus souvent défaut aux États-Unis qu'en France; nous avons, en effet, trouvé comme pour-cent dans la statistique générale 27,2. L'élévation de ce chiffre ne paraît cependant pas être due à la présence des Lorrains, ainsi que le fait s'était produit au sujet des trois muscles examinés précédemment; le pyramidal de l'abdomen ne fait, en effet, défaut chez les Lorrains, que dans une proportion de 25 p. 100.

Nous pourrions faire des remarques analogues en ce qui concerne l'absence du muscle petit palmaire. Ici encore, nous trouvons pour les Lorrains un chiffre très élevé, si nous le comparons à celui qu'ont fourni différents auteurs, et cependant le chiffre obtenu dans notre statistique générale est plus élevé encore. Le Double a calculé que sur 2 282 sujets étudiés par Wood, Gruber, Schwalbe et Pfitzner et lui-même, le petit palmaire manque dans une proportion de 11,2 p. 100. Nous avons trouvé pour les Lorrains 14,1 et dans la statistique générale 17,9. Nous pouvons conclure que le muscle petit palmaire manque plus fréquemment chez les Lorrains

1. Dwight, *Proceed. of the Americ. philosophic. Society*, 1893.
2. Le Double, *Variations du système musculaire de l'homme*. Reinwald, Paris, 1897.

que chez les individus étudiés jusqu'ici sans distinction de race et de pays, mais il nous faut faire remarquer que l'absence fréquente de ce muscle ne saurait être considérée comme une caractéristique anatomique des Lorrains. En effet, SCHWALBE et PFITZNER, dans leur statistique édifiée à Strasbourg, ont noté l'absence du petit palmaire dans 20,4 p. 100 des cas. Ce chiffre est plus élevé qu'aucun de ceux obtenus jusqu'ici. Cette observation de SCHWALBE et PFITZNER pourrait peut-être expliquer la proportion relativement considérable de l'absence du petit palmaire dans notre statistique générale puisqu'un certain nombre de nos sujets étaient nés en Alsace. Quoi qu'il en soit, et c'est là le point important pour nous, le muscle petit palmaire est fréquemment absent chez les Lorrains.

Les résultats auxquels nous sommes arrivés pour tous les autres muscles se rapprochent assez sensiblement de ceux de la grande majorité des auteurs; aussi n'insisterons-nous pas, mais nous tenons encore à faire remarquer qu'il est possible de rechercher des caractéristiques anatomiques des Lorrains dans la disposition de certaines artères.

Nous avons observé que dans 83,8 p. 100 des cas, chez les Lorrains, l'artère obturatrice naît de l'hypogastrique; le chiffre obtenu dans la statistique générale, beaucoup plus faible, est de 74,2. Le chiffre 83,8 indique une proportion beaucoup plus considérable qu'aucune de celles données jusqu'ici par les auteurs, si nous en croyons l'article très documenté de PFITZNER sur la naissance de l'artère obturatrice. L'écart entre ce chiffre et ceux que rapportent les auteurs (entre 65 et 80) et aussi l'écart entre ce même chiffre et celui que nous a fourni la statistique générale (74,2) doivent tendre à nous faire admettre l'origine fréquente de l'artère obturatrice aux dépens de l'hypogastrique comme une des caractéristiques des Lorrains.

Nous rappellerons encore, au sujet des artères, que chez les Lorrains, la division à angle aigu de la carotide primitive (disposition que l'on rencontre chez les individus à cou long) se présente un peu plus rarement que dans les statistiques édifiées à Strasbourg par SCHWALBE et PFITZNER (77,4 au lieu de 80,9).

La multiplicité des artères rénales est aussi beaucoup plus fréquente chez les Lorrains que chez les autres individus que nous avons eu l'occasion d'examiner. Nous obtenons, en effet, comme résultat, pour les deux côtés droit et gauche, 20,4 et 19,3 dans la statistique générale; 30 et 32,5 pour les Lorrains.

Quelques-uns de nos résultats concernant certaines dispositions nerveuses méritent aussi de retenir l'attention. Le nerf saphène externe ne fournissait qu'un seul collatéral dans 39,1 des cas (chez les Lorrains). Ce chiffre, rapproché de ceux qui ont été fournis par différents auteurs, paraît très faible. En effet, d'après THOMSON, le nerf saphène externe ne donnerait naissance qu'à un seul collatéral dans 55 p. 100 des cas et SOULIÉ pense que cette disposition se rencontre dans une proportion de 70 à 75 p. 100.

Les résultats des deux auteurs précédents devraient faire modifier la description classique du nerf saphène externe; cependant Soulié, dans son article sur le système nerveux périphérique du *Traité d'anatomie* de Poirier et Charpy, conserve cette description. Nos observations ne peuvent que lui donner raison à ce sujet. La description exacte nous semble être, en effet, celle que donnent habituellement les auteurs et, dans notre statistique, ce n'est pas la présence des Lorrains qui abaisse ainsi la proportion dans laquelle le saphène externe ne fournit qu'un seul collatéral. La preuve en est dans le chiffre auquel nous sommes arrivés dans la statistique générale (33,1), chiffre qui est inférieur à celui que nous avons obtenu pour les Lorrains (39,1).

Un dernier point sur lequel nous attirerons l'attention du lecteur, c'est la fréquence de la division du nerf grand sciatique dans le bassin ou au-dessus du milieu de la cuisse. Rosenmüller a depuis longtemps affirmé que la bifurcation précoce du nerf sciatique est plus fréquente chez les peuples du Nord que chez les Méridionaux. « Cette assertion établissant une différence ethnologique dans le mode de distribution du nerf grand sciatique, dit Testut dans son *Traité des anomalies musculaires*, ne repose malheureusement sur aucune donnée précise. Les recherches de Calori, faites sur des sujets italiens, ont bien démontré que la bifurcation précoce du sciatique se rencontrait chez ce peuple 26 fois sur 100 (13 fois sur 52 cadavres dont 36 hommes et 14 femmes); mais, outre que le nombre des sujets examinés par le savant anatomiste de Bologne me paraît insuffisant pour fournir un rapport acceptable, je ne sache pas qu'un travail similaire ait été accompli par nos collègues de la Suède ou de la Russie. » De notre côté, nous avons observé la bifurcation du nerf sciatique dès son origine dans 25 p. 100 des cas chez les Lorrains, et la division de ce nerf au niveau de la moitié supérieure de la cuisse dans une proportion de 40,3 p. 100. La comparaison des résultats de Calori avec les nôtres vient à l'appui de l'opinion de Rosenmüller; elle montre, en effet, que la bifurcation précoce du nerf sciatique est plus fréquente chez les Lorrains (65,3) que chez les Italiens (26), c'est-à-dire chez le plus septentrional de ces deux peuples. Il y a quelques années Cutore[1] a déjà fait cette remarque en se servant de nos premiers résultats comme point de comparaison, et cet auteur a montré que la division précoce du nerf sciatique plus fréquente chez les Lorrains que chez les Italiens est en outre plus fréquente chez les Italiens que chez les Sardes et les Siciliens.

Nos recherches nous ont en outre montré qu'il existe au sujet de certaines dispositions anatomiques des différences sexuelles très nettes, particulièrement en ce qui concerne un certain nombre de muscles et quelques organes.

---

1. Cutore. La divisione del grande nervo ischiatico nell' uomo (*Bollettino dell' Academia Givenia de Scienze naturali in Catania*. F. LXIX, 1901).

Au sujet des muscles, nos statistiques montrent que le pyramidal de l'abdomen manque plus souvent chez l'Homme que chez la Femme ; au contraire, le carré crural, le plantaire grêle, le petit palmaire, le péronier antérieur, le quatrième tendon du court fléchisseur des orteils manquent plus fréquemment chez la Femme que chez l'Homme. Le muscle présternal apparaît plus fréquemment chez la Femme, et le troisième chef du biceps chez l'Homme.

Ces résultats ne sont pas absolument d'accord avec ceux qu'ont fournis, à divers auteurs, des statistiques antérieures aux nôtres. L'absence plus fréquente du muscle pyramidal chez l'Homme a déjà été constatée par Schwalbe et Pfitzner et Le Double. Les chiffres que nous avons obtenus concordent à ce point de vue avec ceux de ces auteurs, mais ils sont en opposition avec ceux de Dwight. D'après ce dernier auteur, l'absence du pyramidal serait beaucoup plus fréquente chez la Femme (Homme 18 p. 100, Femme 26,9 p. 100).

Au sujet du carré crural, nous nous trouvons en opposition avec Schwalbe et Pfitzner. D'après nos observations, le muscle carré crural serait plus souvent absent chez la Femme qne chez l'Homme (Femme 6,1 p. 100, Homme 3,5 p. 100). D'après celles de Schwalbe et Pfitzner, l'absence du pyramidal pourrait être notée aussi fréquemment chez l'Homme que chez la Femme (Homme 2,4 p. 100, Femme 2,3 p. 100).

En ce qui concerne le muscle plantaire grêle, nous nous trouvons de nouveau en désaccord avec Schwalbe et Pfitzner. Tandis que, pour nous, ce muscle manque plus fréquemment chez la Femme que chez l'Homme (Femme 13,4, Homme 7,4), les auteurs de Strasbourg donnent comme proportion : pour l'Homme 6,3 et pour la Femme 5,9. Les résultats de Gruber (Homme 9,1, Femme 5,9) s'opposent aussi aux nôtres ; mais, au sujet de ces variations sexuelles, nous sommes d'accord avec Le Double qui est arrivé aux chiffres suivants ; 4,7 chez l'Homme et 6,1 chez la Femme.

Nos résultats concordent, au contraire, parfaitement avec tous ceux des auteurs qui ont étudié les variations du muscle petit palmaire. Des études de Gruber, de Schwalbe et Pfitzner, de Le Double et des nôtres, il résulte que ce muscle manque plus fréquemment chez la Femme que chez l'Homme mais, comme pour les deux muscles suivants, nous trouvons des chiffres très élevés comparés à ceux des autres auteurs. Ce fait s'explique par la présence des Lorrains dans notre statistique, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer plus haut.

Le quatrième tendon du muscle court fléchisseur des orteils manquerait suivant Wood dans une même proportion chez l'Homme et chez la Femme (14,7 p. 100). Le Double constate, au contraire, l'absence de ce tendon plus fréquemment chez la Femme. Sur 100 sujets comprenant autant d'Hommes que de Femmes, cet auteur a vu manquer le quatrième tendon

du court fléchisseur six fois chez l'Homme et huit fois chez la Femme. Nous avons, de notre côté, constaté son absence dans 23,3 p. 100 des cas chez l'Homme et 34 p. 100 chez la Femme. Ces résultats cadrent parfaitement avec ceux qu'ont obtenus Schwalbe et Pfitzner. Ces auteurs sont, en effet, arrivés aux proportions suivantes : 21,8 pour l'Homme et 31,2 pour la Femme.

Le muscle péronier antérieur est, d'après nos statistiques, plus souvent absent chez la Femme que chez l'Homme. Tous les auteurs qui se sont jusqu'ici occupés de cette question ont émis la même opinion. Gruber donne, en effet, les chiffres de 5,3 pour l'Homme et 14,7 pour la Femme : Schwalbe et Pfitzner 6,6 et 11,6 : Le Double 8,3 et 10.

Le muscle présternal, que nous voyons apparaître plus fréquemment chez la Femme, est un muscle au sujet des variations sexuelles duquel les anatomistes ne sont pas d'accord. Pour les uns, il existe plus fréquemment chez l'Homme (Wood, Le Double). Pour d'autres, on le trouve, au contraire, plus souvent chez la Femme (Turner). D'autres enfin l'ont rencontré chez l'Homme et chez la Femme dans les mêmes proportions ou avec des écarts insignifiants (Schwalbe et Pfitzner).

Nous attirerons encore l'attention du lecteur sur la position du cœcum et la situation de l'appendice iléo-cœcal dans les deux sexes. D'après nos observations c'est la position moyenne du cœcum qui est la règle, mais dans le sexe féminin, la position basse est plus fréquente que dans le sexe masculin (26,8 chez la Femme, 16,1 chez l'Homme).

Les variations sont plus nettes encore en ce qui concerne la situation de l'appendice. Tandis que, chez l'Homme, cet organe est, presque dans la moitié des cas, latéral interne, nous avons vu que dans 65,4 p. 100 il est descendant chez la Femme. D'autre part, nos statistiques nous ont montré que dans une proportion de 16,1 p. 100 l'appendice est ascendant chez l'Homme tandis que nous n'avons jamais trouvé cette disposition chez la Femme.

L'étude anatomique que nous avons entreprise sur les aliénés nous fournit aussi un certain nombre de renseignements pouvant présenter quelque intérêt. Nous mettrons seulement en lumière les résultats les plus nets que nous ayons obtenus en ce qui a trait à ce groupe d'individus.

En jetant un coup d'œil sur nos tableaux, on remarquera que chez les aliénés, le cœcum garde une position élevée dans des proportions relativement très considérables et, si l'on se rappelle que cette situation élevée du cœcum est due à un arrêt de développement, cette constatation pourra présenter quelque intérêt. Un autre fait digne de remarque, c'est que l'absence des différents muscles que nous avons étudiés ne se rencontre pas chez les aliénés dans des proportions plus élevées que chez les autres individus; c'est, au contraire, l'inverse qui se produit. D'autre part, l'apparition du

muscle présternal et d'un troisième chef au muscle biceps brachial est plus rare chez les aliénés que chez les autres individus étudiés dans nos statistiques.

Parmi les dispositions anatomiques qui ont retenu notre attention, il n'en est qu'une qui se montre chez les aliénés dans des proportions particulièrement considérables. C'est la non-perforation du muscle coraco-brachial par le nerf musculo-cutané. Nous l'avons observée dans 14,1 p. 100 des cas chez les aliénés, tandis que dans notre statistique générale, la proportion tombe à 8,6.

Comme on le voit, les recherches anatomiques que nous avons entreprises depuis quelques années nous ont permis de connaître un assez grand nombre de faits. Au point de vue de la fréquence plus ou moins grande de certaines dispositions anatomiques, les résultats auxquels nous sommes arrivés ne sont, à part quelques points particuliers, qu'une confirmation des résultats obtenus antérieurement par différents auteurs. Nos recherches sur la prédominance de ces mêmes dispositions anatomiques suivant le sexe tout d'abord et chez les aliénés ensuite, nous ont donné des résultats plus nouveaux; mais l'intérêt de ce travail réside principalement dans la partie qui est consacrée aux Lorrains. Nous sommes arrivés à mettre en évidence un certain nombre de caractéristiques anatomiques des habitants du pays lorrain. Ce qui nous a surtout gêné pour tirer des conclusions de nos statistiques, c'est la difficulté de trouver des points de comparaison ; des études du genre de celles que nous venons de faire n'ont encore été, en effet, que très rarement entreprises et c'est seulement lorsque différentes Universités, en des points quelconques du globe, se seront décidées à rechercher les caractéristiques anatomiques des individus qui les entourent, que nous pourrons tirer de nos observations sur les Lorrains des déductions que nous n'avons pas jugé prudent de formuler dès aujourd'hui.

A PROPOS

DU

LIGAMENT CYSTICO-CÔLIQUE

PAR

MM. R. TRIPIER et J. PAVIOT

(EN RÉPONSE A L'ARTICLE DE M. JEAN BUY[1])

Nous voudrions bien affirmer dans cette note que notre article de la *Semaine médicale*[2] ne prétend qu'à des considérations d'ordre pathologique et que nous n'avons pas voulu toucher à l'existence du ligament cystico-côlique. Nous pensions en avoir parlé avec la réserve suffisante en commençant : « Sans nous arrêter à une discussion détaillée que nous ne pourrions pousser à fond ici », etc..... Mais puisque M. BUY nous fait l'honneur de croire que certaine partie de cet article met en doute l'existence de ce ligament, nous voulons donner quelques explications.

Nous avons bien rencontré parfois aux autopsies où il n'y avait aucune trace de péritonite adhésive sous-hépatique ancienne (et c'est l'infime minorité), la « petite tente triangulaire » comme le dit si bien M. BUY, offrant un bord libre de 1 ou 2 centimètres, fixant l'un de ses bords sur la vésicule, *sans jamais en atteindre le fond,* l'autre sur le duodénum, au-dessus de son premier coude, et sur le côlon transverse. Ce n'est pas au sujet de cette lame, ayant la disposition et les dimensions assignées par M. BUY, que nous avons essayé de faire partager nos doutes. Mais nous avons été frappés de la fréquence des péritonites sous-hépatiques dont nous constations les traces sous forme de brides, de lames au voisinage de la vésicule, vers l'angle droit des côlons, au-devant du côlon ascendant et du cæcum ; or notre réflexion au sujet du ligament cystico-côlique n'avait d'autre portée que de mettre en garde les anatomistes contre ces lames péritonéales que l'on a pu trop souvent, à notre sens, considérer comme des développements anormaux vers la droite du petit épiploon. Nous visions là les descriptions de HUSCHKE, de HENLE,

---

1. J. BUY, Au sujet du ligament cystico-côlique (*Bibliographie anatomique,* 1903, 2e fasc., p. 65).

2. R. TRIPIER et J. PAVIOT, Pathogénie péritonitique de la colique hépatique et des crises douloureuses épigastriques (*Semaine médicale,* 28 janvier 1903).

de BRICON, de TOLDT, de BRŒSIKE, de SIRAUD[1], de MM. ANCEL et SENCERT[2] plus récemment. Car l'erreur est très facile; nous reviendrons sur ce point tout à l'heure quand nous discuterons l'article de BRICON qui a eu la prétention de s'en garder.

Aussi sommes-nous plus proches de la façon de penser de M. BUY qu'il ne le croit lui-même. En effet, il se refuse à admettre l'hypothèse embryologique d'ANCEL parce que, dit-il, *la description qu'il donne ne se vérifie ni chez le fœtus, ni chez le nouveau-né.* Si bien que, sans vouloir prendre parti dans un débat touchant un point d'anatomie pure, nous n'avons aucune peine à déclarer que l'argument de M. BUY est bien fait pour nous plaire. Les constatations sur le fœtus et le nouveau-né manquaient à notre démonstration; nous sommes heureux de les trouver et dans sa thèse et dans son dernier article. Nous sommes ainsi confirmés dans les réserves que nous faisions sur ces petits épiploons anormalement développés vers la droite. Notre opinion était basée sur la fréquence des signes de péritonite sous-hépatique guérie trouvés aux autopsies, M. BUY c'est à celui de l'observation du fœtus et du nouveau-né.

Dans notre attaque, trop succincte pour notre démonstration mais restreinte par les nécessités du journal où paraissait l'article, nous ne visions pas le ligament cystico-côlique tel que M. BUY l'admet. Nous avions en vue surtout la description de M. SIRAUD, description d'ailleurs commune, ou à peu de chose près, à celle d'autres anatomistes qui l'ont précédé ou suivi. Il signale, en effet, que non seulement l'épiploon gastro-hépatique peut se porter en haut vers le corps ou même le fond de la vésicule, mais que parfois les deux feuillets de ce méso peuvent croiser la direction de la vésicule et s'insérer *sur le bord antérieur du foie.* « Le petit épiploon ainsi prolongé sur le bord tranchant du foie, dit-il, se jette en bas depuis le duodénum jusqu'à la portion d'origine du côlon transverse, quelquefois sur l'angle droit du côlon et va rejoindre le bord droit du grand épiploon. La partie péritonéale insérée au côlon et au grand épiploon est considérée comme un ligament cystico-côlique..... » Nous ne doutons pas que M. BUY partage notre opinion sur l'interprétation qui s'impose touchant une telle description du ligament cystico-côlique !

La cause de ces erreurs tient, selon nous, au fait que les très vieilles adhérences, qui se sont amincies, assouplies, étirées et quelquefois fenêtrées, par le jeu des organes abdominaux, peuvent, par leur aspect lamelleux et leur transparence, jouer des replis péritonaux.

1. SIRAUD, Notes sur l'anatomie de la vésicule biliaire (*Lyon médical,* 1895, t. LXXIX, p. 72 et 111).

2. ANCEL et SENCERT, Sur le petit épiploon (*Bibliographie anatomique,* 1903, 1er fasc., p. 1).

Bricon[1], qui s'est mis en garde contre l'erreur que pouvaient faire commettre les adhérences, nous semble avoir trop facilement considéré comme simple la différenciation de celles-ci avec des méso. Il dit que dans les cas d'adhérence, le pseudo-épiploon a un aspect irrégulier, il est peu développé, la vésicule biliaire est très rapprochée, sinon en contact direct avec le côlon. Aussi affirme-t-il qu'il reconnaît aisément les adhérences, voire même, ajoute-t-il, qu'elles peuvent coexister avec l'épiploon cystico-côlique et qu'on en fait la différence par un examen attentif.

Ces adhérences courtes de la vésicule et du côlon ne présentent pas de difficulté à être reconnues; nous n'avons pas été les premiers à les connaître, Bricon non plus. Mais ce sur quoi nous attirons l'attention c'est sur ces adhérences anciennes filamenteuses ou lamelleuses partant de la vésicule ou de son voisinage, rayonnant sur le côlon transverse, l'angle droit des côlons, descendant parfois au-devant du cæcum. Abondantes et épaisses elles ne feraient de doute pour personne et un anatomiste n'hésiterait pas à les reconnaître comme des produits pathologiques. Mais anciennes, étirées par les mouvements, lamelleuses et peu abondantes ou uniques, elles ont sûrement donné lieu à des erreurs d'interprétation, même pour Bricon qui cependant s'en méfiait. Il n'avait pas la notion de la fréquence de ces résidus de péritonite sous-hépatique adhésive; il ignorait qu'elles puissent devenir ainsi soit des membranes minces et transparentes, soit de petits tractus grêles quand elles se produisent entre des parties mobiles. On peut les voir devenir ainsi lamelleuses, non seulement entre la vésicule et le côlon, mais aussi entre deux anses intestinales, entre la paroi et une anse, entre l'utérus et le rectum; là, souples et transparentes, elles peuvent cloisonner le cul-de-sac de Douglas, sans qu'on admette des ligaments recto-utérins anormaux. Entre la face convexe du foie et la coupole diaphragmatique, quelquefois lamelleuses, plus souvent filamenteuses, jouissant d'une certaine longueur, leur origine pathologique n'a jamais été discutée.

Pour nous, nous pensons, contrairement à Bricon, que l'erreur est très faisable dans des conditions plus difficiles à interpréter que celles qu'il vise dans son article. Au début de nos recherches nous nous sommes trouvés parfois en présence d'adhérences sous-hépatiques si lamelleuses, si allongées, si régulières et si transparentes qu'il fallait aller chercher loin d'elles la signature de leur véritable signification. Alors sur d'autres points du péritoine pariétal, notamment sur les bords de l'excavation pelvienne, ou sur un point du trajet des côlons on trouvait une tache étoilée d'un blanc nacré ou bien une adhérence courte et blanchâtre ; c'était la preuve qu'une inflammation péritonitique venue d'en haut avait déterminé vers les parties plus déclives de la cavité abdominale la formation d'exsudats plus épais, guéris maintenant.

1. Bricon, De l'épiploon cystico-côlique (*Progrès médical,* 1888).

Enfin Bricon dit que les malades, sur lesquels il a observé cet épiploon cystico-côlique, n'étaient pas atteints d'affection hépatique de nature quelconque. Mais une telle affirmation est très discutable; nos sujets aussi, autopsiés pour le service du laboratoire d'anatomie pathologique et sur lesquels nous trouvons près de huit fois sur dix les signes d'une péritonite sous-hépatique ancienne, ne mouraient pas d'une affection hépatique et le plus souvent n'en avaient signalé aucune antérieure dans le service où ils étaient morts. C'est qu'en effet, toute la symptomatologie de ces péritonites sous-hépatiques, la plupart d'origine vésiculaire pour nous, est à créer, c'est ce que nous essaierons de faire dans un très prochain article.

Au surplus, il n'y a peut-être pas lieu de discuter plus longuement la version de Bricon, qui date déjà de quinze ans ; aujourd'hui, en effet, il n'écrirait plus : « On ne saurait dire, toutefois, ce qu'entend Cruveilhier quand il dit : J'ai vu deux fois la vésicule s'ouvrir dans le côlon..... » ; la chirurgie des voies biliaires, les notions plus précises acquises sur la pathologie de la vésicule biliaire, ont éclairci ces points. Mais du moins on peut voir là une preuve que Bricon avait à cette époque des notions encore bien incomplètes.

En résumé, nous sommes complètement d'accord avec M. Buy sur ce que l'on peut à juste titre considérer comme ligament cystico-côlique et, pensons-nous maintenant, sur les erreurs que les adhérences péritonitiques lamelleuses ont pu faire commettre dans les descriptions de divers anatomistes relativement aux développements anormaux vers la droite du petit épiploon.

RELATIONS DU DIGASTRIQUE[1]

Par J. CHAINE

DOCTEUR ÈS SCIENCES
PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BORDEAUX

Les muscles qui, chez les Vertébrés, servent à abaisser la mandibule varient suivant les Ordres considérés ; chez les Poissons, ce sont les *génio-hyoïdiens ;* chez les Batraciens, les Reptiles et les Oiseaux, ce sont les *dépresseurs de la mâchoire inférieure ;* chez les Mammifères, ce sont les *digastriques.* Ces trois sortes de formations diffèrent entre elles par leur manière d'être générale, leur innervation, leurs rapports, leurs insertions.

Ces muscles appartenant à des régions anatomiques voisines et concourant à la même fonction, il est permis de se demander si ce sont bien là des formations absolument indépendantes l'une de l'autre, comme les différences qu'elles présentent semblent l'indiquer au premier abord, ou bien si, malgré ces divergences, elles ne sont pas reliées entre elles par certain degré de parenté. Les auteurs qui les ont étudiées ont cru reconnaître qu'au moins deux d'entre elles, le dépresseur de la mâchoire inférieure et le digastrique, n'étaient pas aussi distinctes l'une de l'autre que leurs caractères anatomiques auraient pu le faire supposer. Ils ont, en effet, pensé que le dépresseur de la mâchoire inférieure contribuait à constituer le digastrique des Mammifères, et ils ont adopté l'hypothèse de Gegenbaur sur l'origine phylogénique de ce dernier muscle.

D'après le professeur Gegenbaur, le digastrique se formerait par la fusion de deux muscles primitivement distincts, l'un postérieur (futur ventre postérieur) qui n'est autre chose que le dépresseur de la mâchoire inférieure, l'autre antérieur (futur ventre antérieur) ayant une direction primitivement transversale. Dans un premier stade de cette évolution, le futur ventre antérieur prendrait une direction longitudinale, perpendiculaire, par conséquent, à celle qu'il avait précédemment ; dans une deuxième période, ce faisceau viendrait s'insérer sur l'os hyoïde, ainsi d'ailleurs que le dépresseur de la mâchoire inférieure, qui, pour cela, perdrait ses insertions mandibulaires ; enfin, ces insertions hyoïdiennes subiraient ensuite un processus de régression et les deux muscles, originellement distincts, se fusionneraient en se réunissant par un tendon intermédiaire.

Il est indéniable que cette évolution présente une bien grande complexité

1. Travail du laboratoire d'Anatomie comparée et d'Embryogénie de la Faculté des Sciences de Bordeaux.

que l'on ne rencontre guère en anatomie; d'autre part, les auteurs reconnaissent eux-mêmes que ni l'anatomie comparée, ni les anomalies musculaires du digastrique, chez l'Homme ou les Mammifères, ne viennent attester une telle manière de voir. C'est à peine si l'on a pu invoquer, en faveur de cette thèse, l'insertion de quelques fibres de l'un ou l'autre ventre sur l'appareil hyoïdien, le renforcement de l'un ou de l'autre ventre par un faisceau surnuméraire provenant de l'angle du maxillaire inférieur, ou l'insertion du ventre postérieur sur l'angle du maxillaire. Ce dernier cas, comme le fait d'ailleurs très justement remarquer le professeur Testut, est la représentation exacte d'une disposition existant normalement chez les Carnassiers. J'ajouterai, comme je l'ai démontré autrefois [1], que cette disposition correspond non pas au ventre postérieur seul, mais au digastrique tout entier. Cet état qui, tout d'abord, semblerait être une preuve en faveur de l'hypothèse que je viens d'exposer, ne peut donc pas être invoqué dans ce but.

Dès 1900, j'ai émis une autre hypothèse sur l'origine phylogénique du digastrique : ce muscle tirerait son origine, par clivage, d'une masse musculaire primitive qui, entre autres muscles, donnerait, en dedans, le génio-hyoïdien et, en dehors, le digastrique. Je ne reviendrai pas ici sur les nombreuses raisons, fournies tant par l'anatomie comparée que par l'embryogénie, qui m'ont conduit à formuler cette hypothèse, les ayant longuement exposées dans plusieurs publications antérieures à celle-ci [2]. Je me bornerai à rappeler que l'étude de la région sus-hyoïdienne dans tout l'embranchement des Vertébrés permet d'observer tous les stades du clivage de cette masse musculaire primitive depuis l'état de couche absolument indivise jusqu'à celui de deux faisceaux nettement distincts. En même temps, les caractères anatomiques du faisceau externe, ainsi formé, se modifient progressivement de façon à aboutir à la constitution du digastrique, tel qu'il existe chez les Mammifères ; ces transformations portent principalement sur les insertions postérieures qui arrivent peu à peu à ne se faire qu'au niveau de la région mastoïdienne. Quant au tendon intermédiaire du digastrique, il se forme aux dépens d'une des intersections tendineuses que présente la masse musculaire primitive.

---

1. J. Chaine. — *Anatomie comparée de certains muscles sus-hyoïdiens.*

2. J. Chaine. — *Anatomie comparée de certains muscles sus-hyoïdiens,* Paris, 1900.
Id. — Sur une anomalie du digastrique de l'Homme. (*Procès-verbaux de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* 1900-1901.)
Id. — Sur le muscle mandibulo-auriculaire du Blaireau. (*Procès-verbaux de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* 1901-1902.)
Id. — Considérations sur la constitution musculaire de la région sus-hyoïdienne chez les Vertébrés en général. (*Annales des sciences naturelles* (*Zoologie*), 8e série, t. XVI.)
Id. — Observations sur le développement phylogénique du digastrique. (*Procès-verbaux de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* 1902-1903.)

Mon hypothèse de l'origine du digastrique permet d'expliquer certains faits particuliers que l'on rencontre normalement chez quelques Mammifères, ainsi que certaines anomalies qui ont été décrites chez l'Homme et dont l'existence était jusqu'ici plus ou moins obscure. Tel est, par exemple, chez les Cétacés et les Édentés, le remplacement du digastrique par le muscle sterno-maxillien qui s'insère non plus sur le crâne, mais sur le sternum. Ce muscle forme ainsi, chez les *Mammifères* eux-mêmes, une forme de passage des plus nettes entre le génio-hyoïdien et le digastrique ; la masse musculaire primitive s'est bien clivée en deux faisceaux, mais le faisceau externe, qui ordinairement donne le digastrique, a conservé ici ses anciennes attaches. Il est de plus à remarquer qu'une fois Pouchet a vu ce muscle divisé en deux ventres par un tendon intermédiaire, tout comme un digastrique. — Je pourrais encore signaler la présence d'un ou de plusieurs tendons sur un même digastrique, l'existence de muscles surnuméraires tel que le mento-hyoïdien, etc., etc.

Les faits que je viens d'exposer montrent donc, d'une façon indéniable, les relations étroites qui existent entre le génio-hyoïdien et le digastrique. Il en résulte, ainsi que des différents états que nous voyons se succéder chez les Batraciens, les Reptiles et les Oiseaux, qu'il n'existe pas d'hiatus profond entre ces constitutions si disparates au premier abord, celle des Poissons et celle des Mammifères ; d'après l'hypothèse de Gegenbaur, au contraire, les Poissons constitueraient, parmi les Vertébrés, un groupe complètement isolé, au point de vue qui nous occupe ici.

Une remarque s'impose. Chez les Poissons, le muscle qui abaisse la mandibule, le génio-hyoïdien, qui n'a encore subi aucune modification, est relativement très puissant. Chez les autres Vertébrés, surtout les Reptiles et les Oiseaux, ce muscle est remplacé par une nappe musculaire, plus ou moins large suivant les cas, divisée en plusieurs faisceaux, les internes représentant un génio-hyoïdien, les externes un digastrique. Les premiers s'adaptent à une fonction nouvelle, les autres conservent le rôle de la masse musculaire primitive : l'abaissement de la mâchoire inférieure. Ces derniers faisceaux sont mal caractérisés, mal adaptés à leur fonction ; c'est là une observation que l'on peut généralement faire sur les organes en voie de formation [1]. De plus ici, ces *digastriques primitifs* ont pour auxiliaire physiologique une nouvelle formation musculaire (le dépresseur de la mâchoire inférieure) qui apparaît dans le cours du développement du digastrique, mais il est à remarquer que cette formation n'est que transitoire, qu'elle est sans avenir et appelée à disparaître dès que le digastrique aura atteint son complet développement.

1. J. Chaine. — Observations sur la morphologie générale des muscles. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* avril 1903.)

Il est intéressant de mettre en parallèle les différents états que présente le dépresseur de la mâchoire inférieure avec ceux qu'offre simultanément le digastrique, durant son développement phylogénique.

Chez les Poissons, où la mandibule est activée par le génio-hyoïdien, le dépresseur de la mâchoire inférieure n'existe pas encore, ou, du moins, je ne l'ai jamais rencontré chez ces êtres [1]. Le dépresseur atteint son maximum de développement chez les Reptiles et les Oiseaux ; c'est en même temps chez ces êtres que la masse musculaire qui doit donner par clivage le génio-hyoïdien et le digastrique est le plus divisée et par suite le moins adaptée à son rôle futur. Enfin, chez les Mammifères, où le digastrique atteint son plus haut degré de développement, là où le génio-hyoïdien et le digastrique forment des muscles absolument distincts et nettement caractérisés, le dépresseur de la mâchoire inférieure n'existe plus ou n'est représenté que par de simples vestiges musculaires ou même tendineux (muscle mandibulo-auriculaire ou ligament accessoire de l'articulation temporo-maxillaire) [2].

---

1. Il se pourrait que certains muscles de l'appareil operculaire de quelques Poissons soient les précurseurs du dépresseur de la mâchoire inférieure ; je ne fais ici qu'émettre cette hypothèse que je n'ai pas pu encore vérifier. Cependant, il est à remarquer que chez les Plectognathes les moyens d'union qui existent entre les pièces de l'opercule et la mâchoire inférieure font que toutes les fois que les pièces de l'opercule sont portées en arrière, la mâchoire inférieure est tirée en bas ; les muscles de l'opercule seraient donc liés dans leurs effets, avec les mouvements de la mâchoire inférieure.

2. J. Chaine. — Contribution à la morphologie des ligaments accessoires de l'articulation temporo-maxillaire. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* 2 février 1903.)

Id. — Sur la signification morphologique de certain muscle rudimentaire des Mammifères. (*Comptes rendus de la Société de biologie.* Réunion de Bordeaux, 3 février 1903.)

MOBILITÉ DU COCCYX
CHEZ LA FEMME ENCEINTE

Par L. DIEULAFÉ

CHARGÉ DU COURS D'ANATOMIE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE CLERMONT

Le plus petit diamètre du détroit inférieur est le diamètre antéro-postérieur ; il est la plupart du temps insuffisant pour contenir le diamètre fœtal correspondant. Au moment de l'accouchement une modification survient, c'est la rétropulsion du coccyx ; elle est obtenue lorsque la partie fœtale a vaincu la résistance du muscle releveur de l'anus (VARNIER), notamment des faisceaux pubo-coccygiens. Le diamètre coccy-sous-pubien de 8^{cm},5 passe à 11 centimètres ou 11^{cm},5. Il suffit de mettre un doigt sur le coccyx soit par dehors, soit par le rectum, pour se rendre compte de cette rétropulsion.

BURTON ne voit pas dans le coccyx un obstacle à l'accouchement et n'admet pas la nécessité de la mobilité de cet os qui est organisé, dit-il, pour l'immobilité avec ses apophyses opposées aux apophyses inférieures du sacrum.

Tous les auteurs, au contraire, considèrent sa mobilité comme nécessaire et attribuent à sa raideur la gêne dans l'accouchement (MAURICEAU, SENNERT, AMAND, PEU, DEVENTER, TREFURT). RŒDERER affirme que sur les personnes vivantes et les cadavres récents de femmes venant d'accoucher on peut le repousser de la longueur d'un pouce. Il porte rarement obstacle à l'accouchement (DE LA MOTTE, SMELLIE, LEVRET). Sa mobilité est admise par tous les auteurs classiques.

Dans quelle articulation siègent ses mouvements ? Est-ce dans l'articulation sacro-coccygienne ou dans les articulations inter-coccygiennes ? Toutes sont semblablement conformées : amphiarthroses avec disque intervertébral, et subissent pendant la grossesse un ramollissement qui augmente leur laxité. Voyons d'abord quel est, dans les conditions ordinaires, le principal centre de mouvement.

CRUVEILHIER [1] s'exprime ainsi : « L'articulation de la première avec la deuxième pièce du coccyx est la seule qui se maintienne jusque dans un âge avancé, elle paraît quelquefois d'une grande mobilité. Sur un sujet j'ai rencontré entre la première et la deuxième pièce du coccyx une articulation très mobile, pour laquelle il existait une synoviale et une capsule fibreuse articu-

---

1 CRUVEILHIER et MARC SÉE. — *Anatomie humaine,* 1871, t. I, p. 306.

laire. Le mouvement pouvait être porté assez loin pour que les deux pièces comprissent entre elles un angle droit, rentrant en arrière, saillant en avant. » C'est là un cas de véritable arthrodie et en dehors de la grossesse.

Cette observation est corroborée par l'opinion de LEVRET, LENOIR, SAPPEY, POIRIER qui admettent comme articulation la plus mobile et subissant la dernière le processus de l'ankylose, celle qui unit la première à la deuxième pièce coccygienne.

Aucun auteur n'a étudié avec plus de soin les articulations coccygiennes que LUSCHKA [1] dans sa monographie des amphiarthroses. Nous citerons donc textuellement la partie de son travail qui se rapporte aux cavités articulaires, laissant de côté celle qui concerne les ligaments périphériques. « L'articulation sacro-coccygienne se fait par une amphiarthrose et par des ligaments de renforcement relativement très puissants. En règle générale, elle ne possède qu'une très petite cavité arrondie située au tiers antérieur, qui est entourée par un large anneau fibreux. Quelquefois la cavité est plus grande et l'anneau fibreux réduit à une formation membraneuse. C'est une articulation complète, douée d'une grande mobilité. HYRTL aussi a trouvé cette mobilité sur un grand nombre de cadavres de femmes. Pourtant on observe plus fréquemment l'inverse, c'est-à-dire, l'existence d'une ankylose plus ou moins complète. Je l'ai constatée dans beaucoup de cas, non seulement chez les hommes, mais aussi chez les femmes dont le bassin ne présentait aucune déformation et dont la délivrance s'était faite sans obstacle. HYRTL croit que cette ankylose a une influence immédiate sur l'accouchement, mais il faut remarquer que l'agrandissement du détroit inférieur, agrandissement qui a réellement lieu dans la parturition et qui peut atteindre un demi-pouce et plus, par la rétropulsion du coccyx, se fait non seulement par l'articulation sacro-coccygienne, mais aussi par l'union des pièces du coccyx entre elles, et grâce à celles-ci, peut être indépendant de la première. Les vertèbres coccygiennes, unies entre elles par des disques intervertébraux et par plusieurs petits faisceaux fibreux, possèdent une face supérieure très faiblement concave et une inférieure très faiblement convexe; chaque face a normalement un revêtement de cartilage hyalin. Les surfaces cartilagineuses en contact sont en continuité par un anneau fibreux, relativement large, qui circonscrit habituellement une très petite cavité arrondie ayant à peine la grosseur d'un grain de millet. La cavité, chez l'Homme, subit une transformation complète qui en fait une synchondrose. Dans des cas rares, la cavité acquiert une largeur notable; grâce à l'amincissement de l'anneau fibreux elle prend la forme d'une articulation complète. C'est ainsi que je l'ai observée chez une femme de trente ans entre la troisième et la quatrième pièce. »

HENLE a vu une fois les deux dernières pièces du coccyx mobiles l'une sur

1. LUSCHKA. *Die Halbgelenke des menschlichen Körpers*. Berlin, 1868, p. 81.

l'autre et séparées par un liquide synovial visqueux, tandis qu'ordinairement elles sont unies par synchondrose.

Parmi les ankyloses des pièces coccygiennes, celle que Luschka a le plus rarement observée est celle de la première et de la deuxième pièce, observation qui corrobore la mobilité normale de cette articulation.

En résumé, à l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale, le centre principal des mouvements normaux ou accidentellement agrandis siège tantôt dans l'articulation sacro-coccygienne, tantôt, et le plus souvent, dans une des articulations inter-coccygiennes. Dans ce dernier cas c'est presque toujours la première intercoccygienne, dite encore articulation médio-coccygienne,

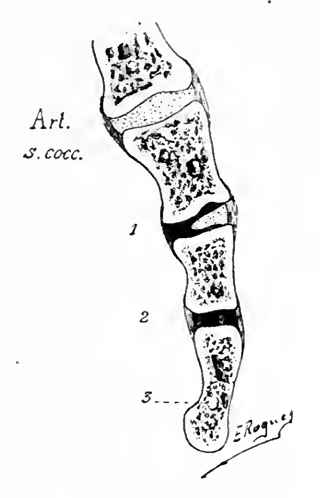


Fig. 1. — Section sagittale du coccyx.

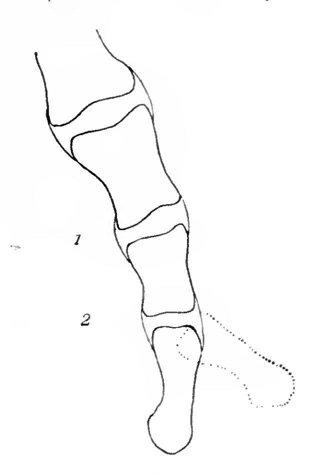


Fig. 2. — En pointillé troisième et quatrième pièces rétropulsées.

qui présente cette mobilité, de même que c'est elle qui résiste le plus à l'ankylose.

L'observation que nous allons relater présente au contraire son centre principal dans la deuxième articulation inter-coccygienne. Il s'agit d'une femme morte, deux jours après l'accouchement, d'une poussée suraiguë de tuberculose.

La pointe du coccyx pouvait décrire un arc mesurant de l'extrême flexion à l'extrême extension $3^{cm},5$, dont $2^{cm},5$ parcourus pendant le mouvement d'extension et 1 centimètre pendant celui de flexion. C'est l'articulation de la deuxième avec la troisième pièce qui est sans comparaison la plus mobile. Le mouvement d'extension ou rétropulsion mesuré par le déplacement de la pointe du coccyx atteint 2 centimètres. Ce chiffre nous indique l'agrandissement possible du diamètre coccy-pubien pendant l'accouchement, et il peut

être accru de $0^{cm},5$ par la mobilisation de l'articulation médio-coccygienne. La flexion accomplie par chacune de ces deux articulations est de $0^{cm},5$. La figure 2 montre la rétropulsion accomplie dans la deuxième articulation. L'articulation sacro-coccygienne est absolument fixe ; celle qui unit les troisième et quatrième pièces du coccyx est ankylosée.

Pour étudier chacune de ces articulations nous avons pratiqué une section sagittale du sacrum et du coccyx (*fig. 1*). Le sacrum est uni à la première coccygienne par un disque intervertébral assez épais, comblant tout l'espace entre les deux os. La consistance de ce disque est assez considérable, aussi voyons-nous l'articulation sacro-coccygienne presque complètement immobile, ne présentant que des mouvements de glissement.

Entre la première et la deuxième pièce existe un fibro-cartilage incomplet, faisant saillie dans une cavité articulaire très nettement marquée. Entre la deuxième et la troisième pièce il n'y a pas trace de disque, il existe au contraire une cavité articulaire occupant toute l'étendue de l'interstice. Cette arthrodie, la plus parfaite, est aussi celle qui présente le plus de mobilité, puis vient l'articulation médio-coccygienne avec une mobilité moindre, l'articulation sacro-coccygienne à peu près fixe et enfin on constate une véritable synostose entre les troisième et quatrième pièces ; leur trace de soudure est simplement indiquée par un petit noyau cartilagineux central (*3, fig. 1*).

Cette observation s'ajoute à celle des auteurs précédents pour localiser le mouvement principal du coccyx dans les articulations inter-coccygiennes plutôt que dans la sacro-coccygienne, avec cette particularité toutefois que, dans le cas actuel, c'était la seconde et non la première inter-coccygienne qui était le centre principal du mouvement.

ANATOMISCHE GESELLSCHAFT

Vorläufiger Bericht über die 17. Versammlung, Heidelberg, vom 29. Mai bis 1. Juni 1903.

Anwesend waren über 100 Mitglieder und Gäste aus Amerika, Belgien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Japan, Niederland, Oesterreich, Russland, Schweden, Schweiz.

Am Abend des 29. Mai fand die gegenseitige Begrüssung im « Grand Hôtel » statt. Derselben war eine Vorstandssitzung vorhergegangen, in welcher u. a. als Ort der nächsten Versammlung Jena, als Zeit Ende April festgesetzt wurde.

Die Sitzungen und Demonstrationen fanden in der Anatomischen Anstalt (Direktor: Prof. Dr. M. Fürbringer) statt.

Erste Sitzung, Sonnabend, den 30. Mai, 9—1 Uhr. Eröffnungsrede des ersten Vorsitzenden, Herrn G. Retzius, über Swedenborg. — Sodann Referat des Herrn Carl Rabl über alte und neue Probleme der Morphologie. Das Referat schloss mit einer schriftlich aufgesetzten verlesenen Erklärung, auf welche Herr M. Fürbringer frei erwiderte.

Vorträge:

1) Herr Keibel: Ueber die Entwickelung des Urogenitalapparates von Echidna.
2) Herr A. Weber: Remarques à propos de la segmentation du mésoderme chez les Amniotes.
3) Herr Strahl: Die Placenten der Menschenaffen. Demonstration mit dem Zeissschen Epidiaskop.
4) Herr Dönitz: Gelenke der Fusswurzel. Disk.: die Herren Fick und Virchow.
5) Herr Stöhr: Ueber Entwickelung und Wechsel des menschlichen Haares.
6) Herr Moszkowski: Ueber den Anteil der Schwerkraft an der Entwickelung des Froscheies, unter besonderer Berücksichtigung der jüngsten Experimente Kathariners. Disk. zwischen den Herren Brachet, O. Schultze, Nussbaum und dem Vortragenden.
7) Herr Kallius: Die mediane Thyreoideanlage und ihre Beziehung zum Tuberculum impar. Disk.: Herr C. Rabl und der Vortragende.

Zweite Sitzung, Sonntag, den 31. Mai, 9—1 Uhr.

1) Herr Eggeling: Ueber den oberen Rand des menschlichen Brustbeinhandgriffes.

2) Herr v. KOELLIKER : Ueber die Entwickelung und Bedeutung des Glaskörpers.
3) Herr CIRINCIONE : Ueber Glaskörperentwickelung. Diskussion zu diesen beiden Vorträgen (2 und 3) : die Herren WALDEYER, FÜRBRINGER, VIRCHOW, VAN PÉE, C. RABL, NUSSBAUM, v. KOELLIKER, BENEKE, v. EBNER, CIRINCIONE, RETZIUS, MERKEL.
4) Herr LUBOSCH : Ueber die Geschlechtsdifferenzierung bei Ammocoetes. Disk. : die Herren FICK, BENDA, LUBOSCH.
5) Herr GÖPPERT : Ueber die Bedeutung der Zunge für die Entstehung des sekundären Gaumens. Disk. zwischen den Herren GAUPP, HIS, v. BARDELEBEN und dem Vortragenden.
6) Herr VAN PÉE : Ueber die Entwickelung der Extremitäten von Amphiuma und Necturus. Disk.: die Herren FÜRBRINGER, BRAUS, C. RABL, STRASSER.
7) Herr LEGROS : Sur les branchies externes des Téléostéens et la disposition primitive de l'appareil branchial des Vertébrés.
8) Herr NUSSBAUM : Die Kernformen der Spermatogenese bei den Batrachiern. Disk. : Herr BENDA.
9) Schliesslich machte Herr v. HIPPEL (Heidelberg, Gast) einige Bemerkungen zu seiner Demonstration : Embryologische Untersuchungen über die Entstehungsweise des typischen Coloboma bulbi.

Geschäftssitzung. Sonntag Nachmittag 3—4 Uhr.

1) Die Revisoren, Herren BONNET und STÖHR, haben die Rechnungen geprüft, richtig befunden, beantragen Entlastung des Schriftführers. Die Gesellschaft beschliesst demgemäss. Kassenbestand 305 M. 23 Pf. Vermögen 3800 M. nom.
2) Der Vorstand beantragt, von der im vorigen Jahre beschlossenen Aenderung der Statuten abzusehen. Die Gesellschaft ist hiermit einverstanden.
3) Von Herrn RENAUT (Lyon) ist ein Begrüssungstelegramm eingelaufen, welches dankend erwidert wird.
4) Bei der Wahl von vier Vorsitzenden für die nächsten vier Geschäftsjahre (beginnend am 1. Oktober 1903) erhalten im ersten Wahlgange bei 40 Stimmberechtigten folgende Herren die absolute Majorität und sind sonach gewählt : Herr WALDEYER 25, Herr MERKEL 23, Herr FÜRBRINGER 22, Herr ROMITI 21 Stimmen.

Dritte Sitzung, Montag, den 1. Juni, 9—1 Uhr.

1) Herr GREIL : Ueber die Bildung der Scheidewände im Truncus arteriosus.
2) Herr EISMOND : Ueber das Verhalten des Periblastes beim Wachstum der abgefurchten Scylliumkeime. Disk. : Herr SOBOTTA und der Vortragende.
3) Herr GAUPP : Zur Entwickelung der Schädelknochen bei den Teleostiern.

4) Herr BENDA : Die Mitochondria des Nierenepithels. Disk. : die Herren SOLGER, HEIDENHAIN, FUCHS und der Vortragende.

5) Herr GROSSER : Die physiologische bindegewebige Atresie des Genitalkanales von Vesperugo nach erfolgter Kohabitation.

6) Herr TANDLER : Zur Entwickelungsgeschichte der menschlichen Darmarterien. Disk. : Herr BÜHLER.

7) Herr KOPSCH : Ueber die Entstehung des Medullarrohres bei einheimischen Krötenembryonen. Disk. : die Herren LUBOSCH, NEUMAYER, MOSZKOWSKI, KOPSCH.

8) Herr HANS RABL : Die Entwickelung des MÜLLERschen Ganges bei Salamandra maculosa.

9) Herr NEUMAYER : Die Entwickelung des Darmkanales von Ceratodus Forsteri.

10) Herr DRÜNER : Ueber die Muskulatur des Visceralskelettes der Urodelen.

11) Herr DEKHUYZEN : Ueber das Epithel der Oberfläche des Magens. Disk. zwischen den Herren WALDEYER, KEIBEL, SPULER und dem Vortragenden.

12) Schliesslich machte Herr SPULER eine kurze Mitteilung über « Impressio aortica » an der Wirbelsäule.

An den Nachmittagen des 30. und 31. Mai, sowie zum Teil auch noch am 1. Juni fanden ausserordentlich zahlreiche und interessante *Demonstrationen* statt, für welche über 90 Mikroskope zur Verfügung standen ; vergl. die früher an dieser Stelle mitgeteilten Ankündigungen.

Die angekündigten, aber oben nicht genannten Vorträge wurden zum Teil wegen Behinderung (Nichterscheinens), zum Teil wegen der Ueberfüllung mit Material zurückgezogen oder konnten nicht mehr zugelassen werden — nachdem die statutarische Anzahl von Vortragenden (25) das Wort gehabt hatte.

Nicht nur der wissenschaftliche und der geschäftliche Teil der Verhandlungen, sondern auch die anderen Veranstaltungen, private wie vor allem die von der Stadt Heidelberg gebotene Schlossbeleuchtung verliefen in glänzender Weise und werden auf alle Teilnehmer dieser Versammlung einen unauslöschlichen Eindruck hinterlassen haben. Auch an dieser Stelle allen, die zu ihrem Gelingen beigetragen haben, herzlichen Dank !

BARDELEBEN.

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

Les comptes rendus de la 5e session (Liège, 1903) viennent de paraître.

Ainsi que cela a été convenu dès le début de la fondation de l'Association et s'est fait chaque année, ce volume a été expédié à tous les membres (sauf à ceux qui n'ont pas cru devoir payer celui de l'an dernier) et quelques jours après un reçu a été présenté par la poste à leur domicile. Le Secrétaire prie instamment ceux qui ne l'ont pas acquitté, sans doute parce qu'ils étaient absents, de vouloir bien, pour éviter de nouveaux frais de recouvrement, lui en envoyer directement le montant, soit 8 fr. 70 c. pour la France et 9 fr. pour l'Étranger.

Le prix du volume pour les personnes ne faisant pas partie de l'Association est de 13 fr. (frais de port en plus).

Les trois volumes précédemment parus se vendent ensemble 23 fr.

Le Secrétaire perpétuel,
A. Nicolas.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas.

Tome XII 5e fascicule 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

LES PREMIÈRES PHASES DU DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREIL PULMONAIRE CHEZ *MINIOPTERUS SCHREIBERSII*

PAR

A. WEBER
PROSECTEUR

A. BUVIGNIER
ASSISTANT AU LABORATOIRE D'ANATOMIE

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

NOTE PRÉLIMINAIRE

(*Travail du Laboratoire d'anatomie.*)

Les observations que nous avons eu l'occasion de faire récemment sur la première ébauche pulmonaire chez le Canard[1] nous ont montré que son développement ne se faisait pas, chez les Oiseaux, ainsi que l'indiquaient les Classiques. Comme KASTSCHENKO[2], nous avons vu que, chez ces Vertébrés, la *gouttière pulmonaire* n'existait pas et que les ébauches des deux poumons étaient nettement latérales par rapport à la portion post-branchiale du tube digestif. Il nous a paru intéressant de faire les mêmes recherches chez des embryons très jeunes de Mammifères. En effet, tous les auteurs sont d'accord

1. A. WEBER et A. BUVIGNIER, Les premières phases du développement de l'appareil pulmonaire chez le Canard. (*C. R. Soc. Biol.*, 10 juillet 1903.)

2. KASTSCHENKO, Das Sehlundspaltengebiet des Hühnchens. (*Arch. für Anat. und Phys., Anat. Abth.*, 1887.)

pour admettre que, chez ces Animaux, l'appareil pulmonaire se constitue par la formation, aux dépens de l'intestin céphalique, d'une gouttière ventrale. Cette gouttière apparaît chez l'embryon de Lapin du dixième jour, chez l'embryon humain de $3^{mm},2$. Des phénomènes de constriction latérale progressant d'arrière en avant isolent cette gouttière et la transforment en un tube. FISCHELIS [1] a du reste montré que, dès les débuts de cet isolement de l'appareil pulmonaire aux dépens du tube digestif proprement dit, le phénomène de constriction se produisait de telle sorte qu'il déprimait la paroi dorsale de la gouttière, donnant ainsi naissance, dans sa partie caudale, au rudiment des deux lobes pulmonaires. Ajoutons que FOL [2] avait remarqué que chez un embryon humain les vésicules pulmonaires faisaient suite à la série des poches branchiales et s'était demandé s'il n'y avait pas homologie entre ces deux formations.

Nos recherches ont porté sur une série malheureusement peu abondante d'embryons de Minioptère (*Miniopterus Schreibersii*). Elles ont été poursuivies avec la méthode de reconstruction de BORN. Nous ne décrirons pas ici en détail les modèles plastiques obtenus, nous réservant de le faire ultérieurement; nous nous attacherons surtout à établir un rapprochement des faits que nous avons observés avec ceux que nous avons déjà décrits chez le Canard.

Au stade le plus jeune que nous ayons observé (4 protovertèbres), l'intestin est à peine ébauché ; sa reconstruction est comparable, longueur à part, à celle du Canard le moins développé que nous avions utilisé pour notre précédente note. Sa forme est celle d'une lame quadrangulaire aplatie à bords latéraux relevés du côté dorsal, ce qui excave sa face dorsale et bombe sa face ventrale. Sur le côté dorsal il n'y a aucune trace de crête médiane hypocordale.

Le stade suivant (14 protovertèbres) est assez semblable à celui que HIS a reproduit par modelage plastique d'après de jeunes embryons humains. Les fentes branchiales sont apparues sur les côtés de l'intestin antérieur. Ce dernier est encore relativement peu développé dans le sens dorso-ventral, mais non loin du point où il va se continuer avec l'intestin moyen au niveau de l'*aditus anterior,* il prend plus d'épaisseur et présente en coupe transversale une forme losangique. Son calibre dorso-ventral égale presque sa largeur. Ce fait est dû au développement, sur ses faces dorsale et ventrale, d'une gouttière plus proéminente du côté ventral. Néanmoins les bords latéraux sont encore bien marqués ; on trouve à ce niveau le rudiment de la quatrième poche branchiale entodermique séparée de l'*aditus anterior* par une très courte distance. Cette distance s'est beaucoup augmentée chez des embryons plus

---

1. FISCHELIS, Beiträge zur Kenntniss der Entwickelungsgeschichte der Lunge. (*Inaug.-Diss.* Berlin, 1885.)

2. FOL, Description d'un embryon humain. (*Recueil zoologique suisse,* t. I.)

développés (18 protovertèbres). C'est dans cette région néoformée que prendra naissance l'ébauche pulmonaire. Il importe, avant de décrire cette dernière, de préciser autant que possible la forme de ce segment intestinal. Tandis que dans la région branchiale, le tube digestif est surtout étalé transversalement, aplati dans le sens dorso-ventral, le contraire s'est produit dans cette nouvelle portion. Là, l'intestin se présente sous la forme d'une lame mince, sagittale, à bord dorsal presque rectiligne et dont le bord ventral est convexe dans sa partie moyenne. Les bords latéraux de la région branchiale se prolongent sur les côtés de la partie la plus antérieure de cette région de l'intestin. Du côté droit, cette crête latérale qui descend de la dernière poche branchiale entodermique se perd, sans limite nette, sur la face latérale de cette partie post-branchiale du tube digestif. Plus postérieurement une gouttière longitudinale divise en deux la face latérale droite de l'intestin. Du côté gauche on retrouve, bien que moins accentuée, la trace de cette gouttière ; ici, la crête latérale de la région branchiale, beaucoup plus saillante qu'à droite, vient se perdre dans un léger relief de la face latérale de l'intestin, relief signalé au côté ventral de la gouttière décrite précédemment. Nous pensons que ce relief où vient se terminer la crête branchiale latérale peut être considéré comme la première ébauche du poumon gauche. Il est intéressant de remarquer que ce bourgeon qui était déjà le plus précoce chez le Canard l'est aussi chez le Minioptère.

Chez l'embryon suivant (22 protovertèbres) l'ébauche pulmonaire est nettement visible, elle s'est développée dans la portion du tube digestif qui fait suite à la région branchiale et qui a conservé les mêmes caractères que précédemment, c'est-à-dire la forme de lame aplatie transversalement, dirigée sagittalement ; son calibre antéro-postérieur semble diminué.

Les crêtes latérales qui tombent de la dernière poche branchiale sur cette portion de l'intestin s'y terminent sans limite précise un peu en avant de l'ébauche des poumons. Cette dernière s'est constituée par un double épaississement, asymétrique du reste, de la zone ventrale de cette région intestinale. Du côté gauche, c'est un bourrelet arrondi, assez saillant, au côté dorsal duquel se trouve la trace d'une gouttière longitudinale peu accentuée. A droite l'ébauche pulmonaire est plus proéminente et moins voisine du bord ventral de l'intestin ; de là provient une dyssymétrie évidente dans la position des deux bourgeons pulmonaires. L'ébauche de la bronche souche droite est aussi bordée à son côté dorsal par une légère gouttière longitudinale. Immédiatement en arrière de cette ébauche le tube intestinal présente une faible constriction dans le sens dorso-ventral.

Ces stades de développement de l'ébauche pulmonaire n'ont été signalés, à notre connaissance, chez aucun Mammifère. Nous n'avons pas eu, malheureusement, à notre disposition d'embryon un peu plus avancé que le dernier décrit permettant de raccorder ces observations avec les données classiques.

Mais ces faits concordent en partie avec les résultats des reconstructions plastiques décrites par M. le professeur A. Nicolas et Z. Dimitrova [1]. D'après ces auteurs, les *troncs bronchiques* (bronches souches) apparaissent, chez le mouton, comme des bourgeons nés de la partie dorsale des faces latérales de la gouttière pulmonaire proprement dite. Pour nous, cette portion impaire de l'ébauche du poumon est secondaire, et dérive, par un phénomène de constriction bien connu, de la région ventrale de l'intestin; quant aux bourgeons qui donneront naissance aux troncs bronchiques, nous les voyons, comme A. Nicolas et Z. Dimitrova, prendre naissance à une certaine distance du bord ventral longitudinal de l'intestin post-branchial.

Nous avons encore reconstruit l'appareil pulmonaire d'un autre embryon, mais il est déjà bien développé (3mm,6 du vertex à l'extrémité caudale) et très éloigné des premiers stades décrits précédemment. Il est du reste semblable à celui que His [2], d'Hardiviller [3], etc., ont figuré chez de jeunes embryons d'homme ou de mouton. C'est un tube portant deux bourgeons creux à son extrémité caudale; ces derniers représentent l'origine des bronches souches, le gauche est un peu plus volumineux que le droit. Le tube est l'ébauche de la trachée; il est réuni à la partie inférieure de la région branchiale du tube digestif par une gouttière longitudinale aux dépens de laquelle s'achèvera l'édification de la trachée et se constituera le larynx. Pour passer du dernier stade décrit à celui-ci, il est nécessaire de faire intervenir des phénomènes de constriction très accentués, qui modifient très profondément l'aspect du tube digestif en isolant l'appareil trachéo-pulmonaire du futur œsophage.

En somme, nos observations peuvent se résumer de la façon suivante : le poumon du Minioptère se développe aux dépens d'un segment du tube digestif qui fait suite à la région branchiale, se constitue après cette dernière et possède des caractères très différents.

Les poumons apparaissent sous forme d'élévations voisines du bord ventral de cette portion de l'intestin. Le gauche paraît le plus précoce, il se trouve en rapport avec une crête qui descend de la dernière poche branchiale et semble représenter le bord latéral primitif de l'intestin céphalique (rapport signalé par Kastschenko et par nous chez les Oiseaux). Des phénomènes de constriction que nous n'avons pu étudier transforment ce rudiment très précoce en une ébauche telle que tous les auteurs l'ont signalée chez les Mammifères.

---

1. A. Nicolas et Z. Dimitrova, Note sur le développement de l'arbre bronchique chez le Mouton. (*C. R. Soc. biologie,* 27 novembre 1897.)

2. His, *Anatomie menschlicher Embryonen.* Leipzig, 1885.

3. D'Hardiviller, Développement et homologation des bronches principales chez les Mammifères. (*Thèse de Lille,* 1897.)

SUR
L'EXISTENCE ANORMALE CHEZ L'HOMME
D'UNE
DISPOSITION VEINEUSE PROPRE A CERTAINS MAMMIFÈRES

Par P. ANCEL

DOCTEUR ÈS SCIENCES, CHEF DE LABORATOIRE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(*Travail du Laboratoire d'anatomie.*)

J'ai observé récemment, sur le cadavre d'une femme très âgée, une disposition toute particulière des veines iliaques, consistant essentiellement dans l'absence des deux veines iliaques primitives. Comme le montre la figure 1, les veines iliaques internes droite et gauche se réunissent et forment un tronc commun à peine long d'un centimètre et qui s'ouvre dans la veine cave inférieure. Immédiatement au-dessus du point d'abouchement de ce tronc commun dans la veine cave, viennent se jeter dans cette même veine, à droite et à gauche, la veine iliaque externe droite et l'iliaque externe gauche.

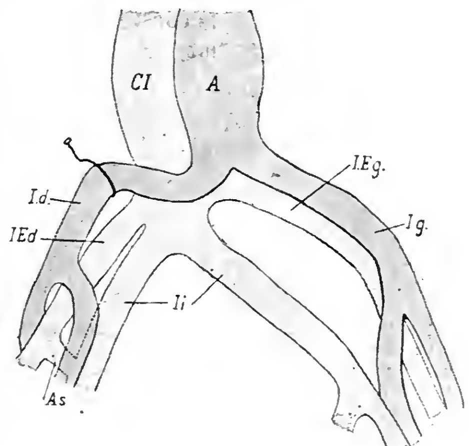


Fig. 1. — Disposition anormale des veines iliaques chez l'Homme.

CI, veine cave inférieure; *A*, aorte; *IEg*, veine iliaque externe gauche; *IEd*, veine iliaque externe droite; *Id*, artère iliaque droite; *Ig*, artère iliaque gauche; *Ii*, veines iliaques internes; *As*, anastomose entre les veines iliaques droites interne et externe.

La veine cave inférieure possède sa situation habituelle; elle commence au niveau du disque unissant la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire et cette origine est située un peu au-dessous du point de bifurcation de l'aorte. Les veines iliaques externe et interne sont beaucoup plus longues que d'habitude; elles s'augmentent de tout le trajet qui remplace les veines iliaques primitives. Cette partie surajoutée est presque verticale pour les veines droites, elle est, au

contraire, très fortement oblique en haut et en dedans pour les veines gauches et croise la face antérieure de la cinquième vertèbre lombaire.

Le trajet et les rapports des différents rameaux veineux, tributaires des veines iliaques ou de la veine cave, sont absolument normaux, mais il existe une anastomose entre la veine iliaque interne droite et l'iliaque externe du même côté, anastomose qu'on ne rencontre pas d'habitude et qui est ici représentée par un tronc long d'un centimètre et demi, d'un volume égal à celui de l'iliaque interne et possédant un trajet légèrement oblique de bas en haut et de dedans en dehors.

La disposition veineuse anormale que j'ai eue sous les yeux peut se résumer de la façon suivante : Absence des deux veines iliaques primitives, réunion des deux iliaques internes en un tronc commun très court s'ouvrant dans la veine cave inférieure à son point d'origine ; abouchement direct des veines iliaques externes dans la veine cave et enfin anastomose entre les veines iliaques droites externe et interne.

J'ai recherché, dans les Classiques et dans un assez grand nombre de mémoires, des descriptions d'une disposition semblable des veines iliaques. Mes recherches auraient été complètement infructueuses si je n'avais trouvé dans l'atlas de BARKOW[1], une figure semblable à la mienne. Je l'ai reproduite ici, en partie. Un simple coup d'œil jeté sur cette figure (*fig. II*) montre que les dispositions dessinées par BARKOW sont bien celles que j'ai observées.

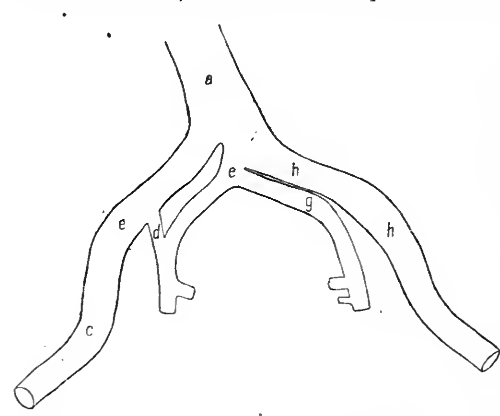


FIG. II. — Disposition anormale des veines iliaques chez l'Homme d'après BARKOW.

e, veine iliaque interne commune ; *d*, anastomose entre les deux veines iliaques droites ; *h*, veine iliaque externe gauche ; *c*, veine iliaque externe droite ; *g*, veine iliaque interne gauche ; *a*, veine cave inférieure.

Les deux veines iliaques internes se réunissent en un tronc commun que l'auteur appelle : veine iliaque interne commune. En dehors des veines iliaques internes se trouvent les deux iliaques externes qui vont directement se jeter dans la veine cave. BARKOW ne décrit pas la disposition des veines qu'il a observées et se contente d'une courte explication de sa figure. D'après lui, il faut appeler veine iliaque commune droite toute la partie de la veine iliaque externe située au-dessus de l'anas-

1. BARKOW, Die Blutgefässe, vorzüglich die Schlagadern des Menschen. Partie V, t. 42, fig. 2, p. 84.

tomose venant de l'iliaque interne, anastomose absolument semblable à celle que nous avons décrite dans notre observation. La veine iliaque commune gauche serait formée par l'iliaque interne après qu'elle a reçu la veine iliaque médiane. On voit qu'ici elle est réduite à peu près à rien.

Si on laisse de côté ces divergences qui ne portent que sur des manières de s'exprimer, on voit que mon observation est absolument semblable à celle de Barkow. N'en connaissant pas d'autre exemple, je suis tenté de penser qu'une pareille disposition des veines iliaques doit être fort rare, mais ce qui fait surtout son intérêt, c'est qu'elle rappelle étrangement la disposition normale des veines iliaques chez un certain nombre de Mammifères comme les Rongeurs et les Microchéiroptères.

Chez le Lapin, par exemple, il n'y a pas de veines iliaques primitives. La veine cave est constituée par l'abouchement, au même point, des deux veines iliaques externes, droite et gauche et d'un tronc qui monte le long de la ligne médiane et résulte de la réunion des deux veines iliaques internes. J'ai représenté schématiquement, dans la figure III, cette disposition normale des veines iliaques chez le Lapin. En la comparant avec la figure I ou II, on peut voir que les dispositions sont essentiellement les mêmes et que la seule différence réside dans la longueur de la veine iliaque interne commune qui a, chez le Lapin, des dimensions plus considérables que chez l'Homme.

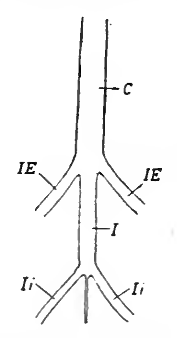


Fig. III. — Disposition des veines iliaques chez le Lapin.
C, veine cave inférieure; IE, veines iliaques externes ; Ii, veines iliaques internes ; I, veine iliaque interne commune.

Comment une disposition des veines iliaques normale chez les Rongeurs peut-elle tout à fait exceptionnellement apparaître chez l'Homme? En se basant sur les travaux embryologiques de Hochstetter [1], il est assez facile d'émettre une hypothèse vraisemblable et, pour cela, je rappellerai rapidement comment se fait le développement des veines iliaques chez le Lapin et chez l'Homme.

Chez le Lapin, les deux veines cardinales postérieures, qui reçoivent chacune une veine iliaque interne et un peu au-dessus une veine iliaque externe, s'accolent dans tout leur trajet situé au-dessous de la veine iliaque externe puis se fusionnent en un seul tronc qui devient la veine iliaque interne commune. Bientôt après, la veine cardinale gauche disparaît et la disposition que l'on rencontre chez l'adulte est réalisée. Chez l'Homme, au contraire, cette fusion entre les deux veines cardinales postérieures, dans la partie la plus inférieure de leur trajet, ne se produit pas.

---

1. Hochstetter, Die Entwickelung des Blutgefässsystem. *Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere.* Bd III. Iena. G. Fischer, 1902.

Ces deux veines cardinales postérieures se réunissent par une anastomose; celle-ci part de la veine cardinale gauche au niveau du point d'abouchement de l'iliaque externe, elle se dirige obliquement en haut et à droite et vient s'ouvrir dans la veine cardinale postérieure droite. C'est cette anastomose qui constituera la veine iliaque primitive droite, tandis que la veine iliaque primitive gauche sera formée par la partie de la veine cardinale droite située entre le point d'abouchement de cette anastomose et celui de la veine iliaque externe droite.

Comme on le voit, les dispositions des veines qui résument la circulation du bassin et des membres inférieurs sont semblables, chez le Lapin et chez l'Homme, à une certaine période du développement; elles consistent dans la présence de deux veines cardinales postérieures, dans chacune desquelles s'abouche une veine iliaque interne et, un peu plus haut, une veine iliaque externe. Chez l'Homme comme chez le Lapin, la veine cave inférieure (dans sa partie inférieure) se forme aux dépens de la veine cardinale droite; la gauche disparaît. Cette disparition est due à l'abouchement des veines iliaques gauches interne et externe dans la veine cardinale droite. Les différences entre l'Homme et le Lapin résident uniquement dans la façon dont se fait cet abouchement. Chez le Lapin, la partie d'une des veines cardinales, dans laquelle s'ouvrent les veines iliaques externe et interne, se fusionne avec la partie correspondante de la veine cardinale du côté opposé. Chez l'Homme, cette fusion ne se produit pas; la veine cardinale gauche envoie une anastomose à la veine cardinale droite et le sang qui vient des veines iliaques interne et externe gauches emprunte cette voie anastomotique pour se jeter dans la veine cardinale droite.

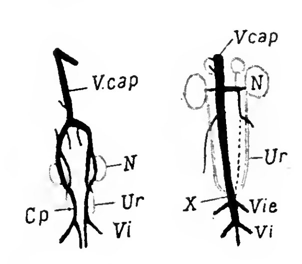


Fig. IV et V. — Développement des veines iliaques chez le Lapin, d'après Hochstetter.

Vcap, Vena cava posterior; Vi, V. ischiadica; Vie, V. iliaca externa; Ur, Ureter; N, Niere.

La figure IV montre les deux veines cardinales postérieures (*cp*) avant la soudure. La figure V montre cette soudure effectuée dans toute la partie des veines cardinales située au-dessous du point X. On voit sur cette figure, à gauche en pointillé, la partie de la veine cardinale postérieure gauche qui disparaît.

Chez le sujet que nous avons examiné, cette anastomose ne s'est pas formée, ainsi que le démontre l'absence de la veine iliaque primitive gauche; l'abouchement des veines iliaques gauches externe et interne dans la veine cardinale droite a cependant été réalisé puisque nous les voyons, chez l'adulte, s'ouvrir dans une veine cave inférieure normale. La présence de cette veine cave inférieure normale et d'un petit tronc veineux formé par la réunion des deux veines iliaques internes montre que les veines iliaques gauches se sont ouvertes dans la cardinale droite, grâce à un mécanisme qui donne normalement naissance à ce résultat chez le Lapin, mécanisme qui

consiste dans la fusion de la partie postérieure des deux veines cardinales au-dessous du point d'abouchement de la veine iliaque externe.

La disposition veineuse que j'ai observée est due, en somme, à l'abouchement des veines iliaques gauches dans la cardinale droite, grâce à un phénomène de fusion mormal chez les Rongeurs et les Microchéiroptères, tandis que chez l'Homme, cet abouchement se réalise normalement par la création d'une voie anastomotique.

LES
CONDUITS BILIAIRES ET PANCRÉATIQUES
CHEZ LE CANARD DOMESTIQUE

PAR

A. WEBER
PROSECTEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

P. FERRET
VÉTÉRINAIRE AU 8e RÉGIMENT D'ARTILLERIE

(*Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Nancy*)

Les conduits excréteurs du foie et du pancréas des Oiseaux sont peu connus. Tandis que l'étude de leur développement a suscité un très grand nombre de travaux, les dispositions qu'ils présentent à l'état adulte sont à peine indiquées dans les Traités d'anatomie comparée. Le dédain qui semble avoir éloigné les observateurs de toutes recherches à ce sujet paraît inexplicable. On sait, en effet, que ces conduits présentent de grandes variations dans leur nombre et dans leurs rapports et que, de plus, le foie des Oiseaux a un mode de développement tout à fait spécial.

Semblables en cela à la plupart des Vertébrés supérieurs, les Oiseaux présentent trois ébauches pancréatiques distinctes; mais leur ébauche hépatique, au lieu d'être constituée par un seul diverticule, est édifiée par deux évaginations nées d'une même gouttière hépatique. Ces diverticules qui donnent naissance par leur extrémité distale au parenchyme hépatique, deviennent les conduits excréteurs biliaires : l'un d'eux, primitivement ventral ou caudal, présente le plus souvent une dilatation, la vésicule biliaire; c'est le conduit hépato-cystico-entérique ; l'autre, dorsal ou crânial, est directement hépato-entérique. Sauf modifications profondes des parois intestinales, phénomènes qui semblent extrêmement rares, le développement des deux conduits nous permet de supposer que le canal hépato-entérique (crânial) sera situé en amont du conduit cystico-entérique (caudal).

Les trois diverticules pancréatiques donnent toujours naissance chez l'embryon à autant de voies excrétrices ; mais c'est surtout sur ces conduits que portent les variations de nombre et de position.

D'après les rapports qui existent originairement entre l'abouchement des conduits biliaires, et les ébauches pancréatiques ventrales, les canaux formés par la portion proximale de ces ébauches auront des rapports étroits avec les canaux biliaires surtout le cystique ; le conduit excréteur du pancréas dorsal débouchera en un point plus éloigné. Mais cette disposition typique et primi-

tive est fréquemment troublée par la disparition de un ou deux canaux pancréatiques et par les remaniements profonds qui se passent au niveau de la région qui nous intéresse, pendant l'édification de la paroi duodénale.

Notre idée n'est pas de donner un travail d'ensemble sur les voies biliaires et pancréatiques des Oiseaux : l'absence de renseignements sur le développement des canaux excréteurs du foie et du pancréas de la plupart des individus de cette Classe de Vertébrés rend cette mise au point impossible. Mais nous serions heureux si nous pouvions attirer l'attention sur ce chapitre de l'anatomie comparée, capable de fournir des résultats intéressants.

L'un de nous ayant particulièrement étudié le développement du foie et du pancréas chez le Canard domestique, nous avons jugé intéressant de rechercher les rapports et la structure des conduits excréteurs de ces glandes à l'état adulte.

Les dispositions très particulières que nous avons rencontrées ne sont peut-être pas spéciales à cet Oiseau; en tout cas nous ne les avons vues signalées nulle part.

Les recherches bibliographiques que nous avons faites à ce sujet se sont limitées aux Traités d'anatomie comparée que nous avons pu nous procurer; quelques embryologistes ont aussi donné des renseignements, très concis le plus souvent, sur les appareils excréteurs biliaires et pancréatiques dont ils étudiaient l'origine.

Cuvier s'était déjà préoccupé des grandes variations que présentent les conduits hépatiques et pancréatiques chez les Oiseaux ; ses observations lui avaient montré que le canal cystico-entérique débouche dans le duodénum, habituellement peu après l'ouverture de un ou deux conduits pancréatiques.

Milne-Edwards remarque que, chez les Oiseaux, la vésicule biliaire n'est souvent fixée au lobe droit du foie que par les canaux biliaires, ce qui la rend très mobile. D'après lui, chez la plupart de ces Animaux, une partie seulement de la bile se rend à la vésicule, l'autre portion est versée directement par un conduit spécial dans l'intestin.

Owen a observé l'origine des deux conduits biliaires des Oiseaux. Ils naissent chacun par deux branches : l'un va directement du foie à l'intestin, c'est le conduit hépatique que nous appellerons toujours dans la suite hépato-entérique ; l'autre porte une dilatation, la vésicule biliaire, d'où une portion hépato-cystique et une cystico-entérique. Le même auteur signale l'inconstance de la vésicule biliaire chez les Oiseaux. Quand elle existe, elle est située au-dessous de la partie moyenne du lobe droit du foie, elle est plus ou moins adhérente à cet organe, ne possède pas de tunique musculaire, et sa surface intérieure présente de légers reliefs disposés en réseau. Le canal hépato-cystique qui lui amène la bile naît du lobe droit du foie. Chez certains Oiseaux, il s'étend le long de la vésicule, perfore la paroi du réservoir biliaire et se termine à l'union du tiers inférieur ou postérieur avec le

tiers moyen de ce dernier organe. Chez le *Buceros*, OWEN a vu le canal hépato-cystique passer de l'extrémité supérieure sur la face antérieure et libre de la vésicule biliaire et se terminer au niveau de l'origine du conduit cystico-entérique.

Le canal hépato-cystique de l'Oie s'ouvre dans la vésicule par un orifice très étroit entouré par un repli lisse de la muqueuse cystique; par suite de l'ouverture oblique du conduit, ce repli fonctionne comme une valvule et empêche le retour de la bile dans le canal. Le conduit cystico-entérique naît sans transition de l'extrémité postérieure de la vésicule biliaire. Le canal fait un coude arrondi et s'applique si étroitement sur la paroi de la vésicule que la recherche de son origine nécessite un examen très attentif.

Le conduit hépato-entérique débute, d'après le même auteur, dans le hile du foie par deux branches qui drainent les deux grands lobes de l'organe. OWEN a vu chez le *Hocco* deux conduits hépato-entériques; ils se terminent isolément de même que le canal cystico-entérique dans le duodénum.

Le Pigeon possède aussi deux conduits hépato-entériques; l'un droit et élargi au niveau de son abouchement intestinal, l'autre qui se jette dans la partie terminale du duodénum.

L'abouchement des conduits biliaires dans l'intestin serait généralement situé près de la terminaison de l'anse duodénale; chez l'Autruche pourtant l'un des conduits biliaires, large et court, s'ouvre immédiatement après le pylore dans le duodénum, l'autre se jette avec le conduit pancréatique dans la portion ultime de l'anse duodénale.

Les conduits cystico-entérique et hépato-entérique présentent un léger épaississement de leur paroi, un peu avant leur abouchement dans l'intestin, mais OWEN ne dit pas s'il s'agit là d'une formation sphinctérienne. Leur passage à travers la paroi intestinale est oblique; ils s'ouvrent dans l'intestin au niveau d'une proéminence de la muqueuse formant valvule.

Les conduits pancréatiques, le plus souvent au nombre de deux, quelquefois de trois, se terminent, d'après OWEN, isolément, l'un à côté de l'autre et à proximité des conduits biliaires. Chez le *Buceros* deux d'entre eux se jettent avec les conduits hépato-entérique et cystico-entérique, dans la dernière portion de l'anse duodénale; le troisième s'abouche à la branche ascendante du duodénum, non loin de l'angle formé par cette portion de l'intestin grêle.

WIEDERSHEIM ajoute peu de chose à la description d'OWEN; il signale plus particulièrement les variations de forme de la vésicule biliaire qui peut être arrondie, piriforme ou vermiforme. Nous rapprocherons aussi des deux auteurs précédents, CHAUVEAU, VOGT et YUNG, GEGENBAUR qui n'ajoutent rien à leur description.

Les renseignements fournis par les embryologistes sont peu nombreux et concernent surtout le Poulet.

Felix décrit la division en trois portions du diverticule hépatique caudal au moment de l'apparition de l'ébauche cystique. Ce diverticule se décompose en une partie distale ramifiée, en continuité avec le parenchyme hépatique et qui représente les conduits hépato-cystiques ; la partie moyenne se transforme en vésicule biliaire réunie à l'intestin par la troisième portion, le conduit cystico-entérique. Déjà avant la formation de la vésicule biliaire, la partie distale ou hépato-cystique commence à régresser, elle perd sa lumière et la vésicule biliaire n'est plus rattachée au parenchyme hépatique que par des cordons épithéliaux pleins. Ces cordons s'insèrent pour la plupart sur le col de la vésicule biliaire ; quelques-uns se fixent au fond de l'ampoule cystique. A ce stade de développement, le conduit hépatique caudal a perdu la valeur de canal excréteur du foie. Plus tard, aux dépens des cordons pleins signalés plus haut, se développent entre la vésicule biliaire et le parenchyme hépatique, les canaux hépato-cystiques, de calibre si étroit, qu'ils peuvent, d'après Felix, passer complètement inaperçus sur des préparations microscopiques. Les dimensions de ces canaux ne peuvent être comparées à celles du canal hépato-entérique dérivé du diverticule hépatique crânial. D'après Felix, ce serait le diverticule caudal primitif qui donnerait naissance à la majeure partie du parenchyme du foie ; le conduit excréteur né du même diverticule serait presque atrophié et tendrait à disparaître, mais la glande aurait acquis un canal secondaire, seul réellement important, le conduit hépato-entérique.

Ajoutons, du reste, que cette oblitération temporaire des canaux hépato-cystiques signalée sur un embryon de Poulet par Brouha, qui enlèverait toute importance fonctionnelle à la voie hépato-entérique caudale, n'a pas été retrouvée par d'autres auteurs [Hammar (Poulet), Weber (Canard)]. Signalons aussi les résultats de Choronshitzky. Cet auteur a vu chez l'embryon de Poulet, à un stade de développement beaucoup plus avancé que ceux étudiés par Félix, un rétrécissement progressif du conduit hépato-cystique qui se sépare complètement de la vésicule biliaire ; le canal hépato-entérique, qui débouche isolément dans l'intestin, reste donc le seul conduit excréteur du foie, l'auteur n'ayant pas vu, en effet, une régénération de la voie hépato-cystique.

On peut se demander d'après cela quel rôle joue la vésicule biliaire chez le Poulet et par quel mécanisme elle se remplit de bile, puisque son canal afférent débouche dans le duodénum sans communication avec le canal hépato-entérique et que, d'autre part, le système afférent formé par les canaux hépato-cystiques disparaîtrait habituellement.

Nous ne voudrions pas quitter les embryologistes sans attirer l'attention sur une locution que plusieurs ont employée et qui peut prêter à confusion. Certains auteurs ont parlé de l'existence d'un cholédoque chez l'embryon d'Oiseau ; d'autres, se fondant sur l'état adulte, ont nié pareille formation. Il

n'existe à aucun moment, en effet, de canal commun aux deux conduits biliaires, de cholédoque proprement dit; mais aux premiers stades du développement du foie, les deux diverticules hépatiques sont supportés par une dilatation du tube intestinal, la gouttière hépatique dans laquelle ils semblent se réunir. C'est cette gouttière qu'on a décrit comme cholédoque et, d'après ce qu'on sait du développement du foie et des voies biliaires chez les autres Vertébrés, cette assimilation est parfaitement justifiée; mais pareille formation est éphémère et aucun embryologiste n'a affirmé, que nous sachions, l'existence même temporaire d'un conduit commun aux canaux hépato-entérique et cystico-entérique.

Nous avons réservé pour la fin de cet historique l'analyse des données les plus complètes que nous possédions sur la question, celles de Gadow. Malgré la riche documentation de cet auteur, il s'est peu préoccupé de la structure des conduits biliaires et pancréatiques des Oiseaux, mais néanmoins les recherches qu'il a faites sont précieuses, parce qu'elles montrent combien les variations des conduits en question sont nombreuses et quel intérêt il y aurait à en rechercher l'origine; aussi n'avons-nous pas craint de tomber parfois dans une sèche énumération pour mettre ces variations en évidence.

Gadow a trouvé, chez presque tous les Oiseaux qu'il a étudiés, deux conduits biliaires. L'hépato-entérique provient du lobe gauche et débouche ordinairement au milieu de l'anse duodénale ou dans la branche ascendante de la même portion du tube digestif; exceptionnellement, il se jette près du pylore: *Struthio, Buceros plicatus,* les Pigeons, quelques Canards. Le canal qui provient du lobe droit est renflé chez la plupart des Oiseaux en une vésicule biliaire qui le décompose en deux portions. L'auteur n'a jamais vu les conduits biliaires se réunir en un canal commun ou cholédoque; cependant, chez *Rhea darwini,* en outre d'un canal hépato-entérique gauche, il existe un court conduit bifurqué qui s'unit au canal cystico-entérique en donnant ainsi naissance à une sorte de cholédoque. Owen avait déjà signalé une disposition analogue chez *Buceros*. Forbes avait vu une bifurcation du conduit hépato-entérique gauche. La Cigogne possède deux conduits hépato-cystiques; quelques *Cracidæ* ont un canal cystico-entérique et deux conduits hépato-entériques; les conduits des Oiseaux dépourvus de vésicule biliaire sont tous deux hépato-entériques. Chez un *Struthio* âgé, Gadow n'a trouvé que le conduit hépato-entérique gauche et, chez un jeune individu de la même espèce, un cordon oblitéré, représentant de l'autre conduit primitif, vraisemblablement du diverticule hépatique caudal, partait du milieu du foie pour rejoindre la branche ascendante du duodénum au même niveau que le pylore.

L'abouchement des conduits biliaires dans le tube digestif est marqué par de petites élévations verruqueuses, à l'intérieur desquelles on trouve une valvule s'ouvrant vers l'intestin. Le conduit hépato-cystique porte aussi plu-

sieurs de ces valvules qui empêchent le reflux de la bile pendant les contractions de la vésicule et de la paroi du conduit.

La vésicule biliaire renferme dans sa paroi des fibres musculaires lisses; il en est de même des différents canaux biliaires. L'ampoule biliaire manque chez un certain nombre d'Oiseaux : Pigeons, Perroquets, *Trochilidae;* elle est rare chez *Struthio, Rhea, Cuculus;* elle fait quelquefois défaut chez *Mergus merganser, Grus virgo, Numenius arsuatus, Tringa alpina* et *arenaria, Numida meleagris, Falco peregrinus;* on ne la rencontre qu'exceptionnellement chez *Chalcophaps chrysochlora, Nymphicus novæ hollandiæ, Phyctoloplus sulphureus.*

Gadow fait remarquer que cette formation est très réduite ou manque totalement chez les Oiseaux granivores, tandis qu'elle est très développée chez les Rapaces, les Oiseaux nageurs ou habitant les marais et les Oiseaux carnassiers. Ces derniers avalent une grande quantité de nourriture mal divisée et grasse; la vésicule biliaire serait un réservoir capable de fournir rapidement une grande quantité de bile aux aliments ingérés. Par contre, la sécrétion biliaire continue serait suffisante chez les Oiseaux qui vivent surtout de grains, c'est-à-dire d'une nourriture pauvre en eau et en graisse, et dont le tube digestif est pourvu d'appareils puissants qui réduisent les aliments en petits fragments. L'auteur ajoute que l'ingestion d'eau et de viande augmente la sécrétion biliaire et que l'amidon la diminue.

Le nombre des canaux pancréatiques varie de un à trois suivant les espèces et même selon les individus. Le plus souvent ils se jettent dans la branche ascendante du duodénum; chez *Buceros plicatus* ils débouchent tous les trois dans la branche duodénale ascendante, à côté des conduits biliaires.

En outre de ces données générales, Gadow, à propos de la plupart des espèces d'Oiseaux, donne des détails sur les dispositions des conduits biliaires et pancréatiques et spécialement l'ordre dans lequel ils se jettent dans l'intestin. Nous avons résumé ces données en désignant par une lettre les différents canaux excréteurs : H, le canal hépato-entérique; C, le canal cystico-entérique; P, chacun des conduits pancréatiques, et en indiquant par la succession de ces lettres l'abouchement des différents conduits dans le duodénum en suivant cette portion du tube digestif de l'estomac vers sa terminaison.

Lamellirostres. — Les Canards ont deux conduits pancréatiques qui débouchent dans le tube digestif avec les canaux biliaires, immédiatement après le pylore. Chez le Cygne, ils débouchent dans l'intestin au sommet d'une petite saillie de la muqueuse.

Spheniscidae. — Chez *Eudyptes chrysocome,* le canal hépato-entérique se termine à cinq centimètres du pylore, le canal cystico-entérique à dix centimètres.

Le pancréas possède d'ordinaire trois canaux, P. P. H. P. C.

Steganopodes. — P. H. P. P. C.

Tubinares. — Les canaux biliaires se jettent avec ceux du pancréas dans la branche ascendante du duodénum.

Herodii. — *Ardea cinerea,* P. H. P. P. C.

Pelargi. — *Ciconia nigra* n'a qu'un seul conduit pancréatique; *Tantalus, Ibis* en ont deux; *Phœnicopterus,* trois.
Chez *Ciconia alba,* le canal pancréatique se réunit quelquefois au conduit hépato-entérique pour se jeter avec lui à côté du conduit cystico-entérique dans la branche ascendante du duodénum.
Flamingo, P. P. P. H. C.
Tantalus, Ciconia, P. H. C.

Grallae. — *Grus, Œdicnemus, Otis,* P. P. P. H. C.
Chez *Dicholophus,* l'abouchement du conduit cystico-entérique se fait à environ un centimètre de celui du conduit hépato-entérique.
Parra jaçana, H. C. P. P.
Grus leucogeranus, P. H. P. P. C.

Alcidae. — *Fratercula arctica,* P. H. P. P. C. dans la branche ascendante du duodénum.
Uria grylle, P. H. C.

Laridae. — P. P. H. C.

Crypturi. — Les canaux pancréatiques et hépatiques se jettent dans la branche duodénale ascendante.

Rasores. — Le Poulet a trois conduits pancréatiques; ils débouchent avec les canaux biliaires, en face du pylore, dans la branche ascendante du duodénum, P. P. P. H. C.

Pteroclidae. — *Shyrraptes,* P. C. au-dessous du pylore et P. H. sur la branche duodénale ascendante, ou bien P. H. C. sur la branche ascendante.
Pterocles arenarius, H. P. immédiatement après le pylore, C. P. P. au même niveau que les précédents, mais à la terminaison du duodénum.

Columbae. — P. dans l'angle du duodénum, P. P. H. H. à la terminaison du duodénum, C. un peu en aval.

Raptores. — *Aquila fulva,* H. C. P.
Chez la plupart des Rapaces, P. H. P. P. C.

Psittaci. — H. P. P. H.

Coccyges. — Au plus deux conduits pancréatiques.

Anisodactylae. — (*Halcyones, Epopes*) H. P. environ à dix centimètres du pylore, C. P. P.

Striges. — *Otus vulgaris,* P. P. milieu de la branche ascendante du duodénum, H. C. fin du duodénum.
Strix flammea, P. à l'angle duodénal, P. P. H. C. à l'extrémité supérieure de la branche ascendante.

Pici. — P. P. H. P. C. branche ascendante du duodénum.

— Nos recherches ont porté sur huit Canards adultes, ne dépassant pas un an et sans distinction de sexe. Les canaux excréteurs du foie sont très faciles à trouver, par suite de leur coloration vert-foncé due à la bile. Chez les Ani-

maux destinés à la consommation et bien nourris, ils sont du reste recouverts par des masses de graisse plus ou moins épaisses. Les canaux pancréatiques sont moins visibles que les premiers ; pour les suivre, il est le plus souvent nécessaire, chez des Canards engraissés, de procéder à une dissection d'ailleurs sommaire ; il suffit pour les apercevoir d'enlever quelques lobules adipeux. La vésicule biliaire, assez volumineuse, est située immédiatement au-dessous du lobe droit du foie, auquel elle est plus ou moins accolée. Les canaux excréteurs hépatiques, la vésicule biliaire, les conduits pancréatiques, de même que la veine porte et le pancréas, sont tous contenus dans l'intérieur des deux feuillets péritonéaux tendus dans l'anse duodénale.

Dans l'étude des canaux biliaires et pancréatiques du Canard, nous examinerons successivement la vésicule biliaire, le canal cystico-entérique, les canaux hépato-cystiques, le canal hépato-entérique, les conduits pancréatiques et, enfin, les papilles au niveau desquelles ces différents conduits se jettent dans le duodénum.

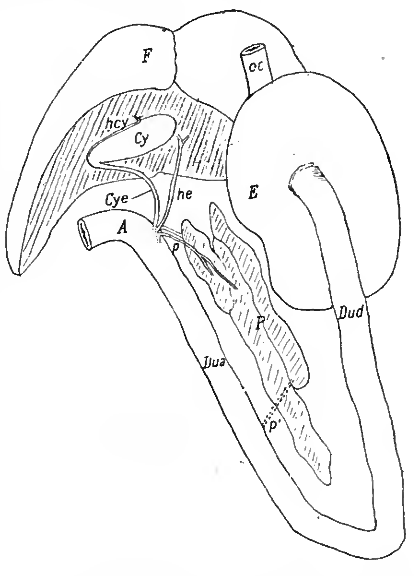


Fig. 1. — Schéma des voies excrétrices biliaires et pancréatiques du Canard domestique adulte.

Oe, œsophage ; *E*, estomac ; *Dud*, branche descendante du duodénum ; *Dua*, branche ascendante du duodénum ; *A*, angle duodéno-jéjunal ; *F*, foie ; *P*, pancréas ; *Cy*, vésicule biliaire ; *hcy*, canal hépato-cystique compris dans la paroi de la vésicule biliaire ; *Cye*, canal cystico-entérique ; *he*, canal hépato-entérique ; *p*, canaux pancréatiques (ventraux) ; *p'*, cordon fibreux représentant la dernière trace du canal pancréatique dorsal.

L'abouchement des conduits hépatiques et pancréatiques dans le duodénum est indiqué en pointillé et supposé vu, comme la majeure partie du canal hépato-cystique, par transparence.

Vésicule biliaire. — Elle est située au-dessous du lobe droit du foie (*fig. 1*) ; lorsqu'on incise la paroi abdominale du Canard, on l'aperçoit facilement au-dessous de la glande hépatique par suite de la position très élevée qu'elle occupe sous le diaphragme. La vésicule biliaire du Canard a la forme d'une olive, dont une extrémité, libre, est arrondie, tandis que l'autre se termine assez brusquement dans le conduit cystico-entérique. Son grand axe, d'environ $2^{cm},5$ de longueur, est orienté presque horizontalement ; l'extrémité libre est tournée à droite, le canal cystico-entérique débute à son extrémité droite. Son petit diamètre est en moyenne de 1 centimètre ; sa surface extérieure est lisse, recouverte par la séreuse péritonéale qui renferme à ce niveau plusieurs lobules adipeux.

Elle est fixée au foie non seulement par le péritoine, mais aussi par les canaux hépato-cystiques, comme on le verra plus loin.

La surface intérieure de la vésicule est plissée de rides parallèles, longitudinales par rapport aux dimensions de l'organe. Même lorsque la vésicule est examinée immédiatement après la mort de l'animal, en chassant la bile par un courant d'eau, sa paroi paraît teintée par les pigments biliaires vert-brunâtre. Cette coloration est particulièrement intense sur les plis longitudinaux que nous venons de signaler, la paroi vésiculaire apparaît comme gaufrée, bien qu'en réalité ces plis ne se manifestent que sur la surface intérieure. En fixant la paroi de la vésicule dans l'alcool à 95°, la coloration verte disparaît progressivement, mais persiste en dernier lieu sur ces plis. Cette imbibition par la bile de la paroi cystique, qui nous paraît normale, physiologique, semble s'opposer à la réussite des colorations histologiques, et rend l'action des réactifs colorants très inégale surtout dans l'épithélium de la vésicule. Au niveau de la paroi supérieure de la vésicule biliaire, les replis ne restent pas tous parallèles, mais un certain nombre d'entre eux viennent se terminer en direction très oblique sur l'un d'eux qui correspond au trajet intrapariétal du conduit hépato-cystique principal. Lorsque la vésicule biliaire est très fortement distendue, ces plis ne s'effacent pas, tout au plus diminuent-ils un peu de hauteur ; si l'on a fixé l'ampoule biliaire en état de distension par une injection d'alcool absolu par exemple, entre les replis longitudinaux écartés les uns des autres, on en aperçoit de plus petits obliques qui réunissent les précédents.

En outre de ces replis étroits et longitudinaux ou obliques qui sont répandus sur toute la surface intérieure de la vésicule, nous avons aussi observé sur quelques vésicules des reliefs de la paroi en forme de valve, dirigés transversalement, près de l'origine du canal cystico-entérique. Nous reviendrons sur ces formations à propos des conduits hépato-cystiques.

La paroi de la vésicule biliaire est assez mince. Elle est constituée par un certain nombre de couches qu'il est possible de diviser en séreuse, celluleuse, musculeuse et muqueuse.

La tunique séreuse est une dépendance du péritoine hépatique qui recouvre la vésicule pour se continuer avec la lame mésentérique de l'anse duodénale. Elle revêt toute la surface extérieure de la vésicule et se réfléchit au niveau de la paroi supérieure, pour passer sur la face inférieure du lobe droit du foie et se continuer au niveau de la paroi inférieure avec le mésentère duodénal.

La séreuse péritonéale est séparée de la couche musculeuse par une couche plus ou moins épaisse de tissu cellulaire, aréolaire, chargé de graisse, qui est sans doute particulièrement abondant chez les Canards domestiques. C'est dans cette couche que circulent les vaisseaux de moyen calibre appartenant à la vésicule biliaire.

La couche musculeuse relativement peu développée comparativement à celle des canaux biliaires (*fig. 2*), est formée par des fibres lisses alternant assez régulièrement avec des couches de fibres conjonctives. Ces fibres lisses ont toutes une direction transversale, perpendiculaire au grand axe de la vésicule; nous verrons plus loin quels sont les rapports de ces fibres musculaires avec celles des conduits hépato-cystiques. Ajoutons que dans cette couche musculeuse, nous avons pu mettre en évidence quelques rares fibres élastiques, surtout dans la zone la plus externe de cette couche; contrairement aux fibres musculaires et connectives, ces fibres élastiques ont la plupart une

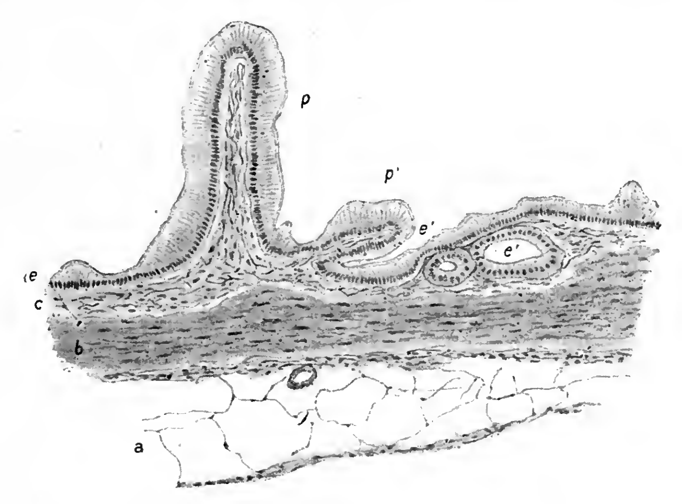


Fig. 2. — Paroi de la vésicule biliaire (sublimé acétique — hémalun, orcéine). — Reichert, obj. 4, ocul. 4, tirage complet du tube du microscope.

a, séreuse et celluleuse; *b*, musculeuse; *c*, derme de la muqueuse; *e*, épithélium de la muqueuse; *e'*, *e'*, cryptes formées par cet épithélium; *p*, pli longitudinal de la muqueuse coupé transversalement; *p'*, pli oblique.

direction longitudinale avec vraisemblablement des anastomoses transversales, visibles sur les coupes suivant une certaine longueur.

La muqueuse de la vésicule biliaire est constituée par un épithélium et un derme.

Les cellules de l'épithélium ont une hauteur très différente suivant leur situation. Très élevées et très étroites à la surface et au sommet des replis de la muqueuse (*fig. 3 a*), elles diminuent de hauteur entre ces reliefs, s'enfoncent en certains points en formant de petits culs-de-sac dans le derme, et présentent à ce niveau un aspect cubique. Nous n'avons pu mettre en évidence, dans ces cellules, aucune manifestation tendant à faire supposer une activité sécrétoire; nous pensons donc que les culs-de-sac de la muqueuse sont de simples invaginations de la couche épithéliale. Les cellules qui les tapis-

sent ont un cytoplasme sombre et un petit noyau (*fig. 3 b*) ; à leur surface est une ligne sombre, pointillée, fortement colorée, que nous considérons comme un plateau de peu d'épaisseur. Les grandes cellules, hautes et étroites, qui revêtent les replis de la muqueuse sont plus ou moins inclinées les unes sur les autres. Leur portion effilée repose sur une membrane basale et renferme le noyau. La partie périphérique est moins étroite ; immédiatement au-dessus du noyau, elle est finement granuleuse, puis plus claire. La cellule est recouverte par un plateau finement strié, au-dessous duquel sont de petites ponctuations assez nettes, plus foncées.

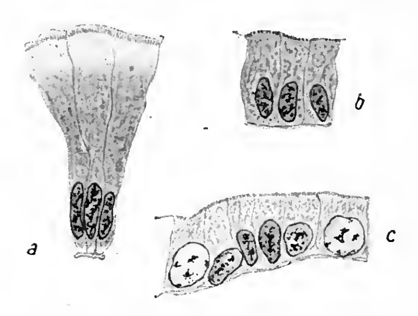


Fig. 3. — Même fixation que précédemment. Coloration à l'hémalun et liquide de Van Gieson. (Reichert, oeul. 4, Vérick, imm. homog., n° 12).
a, cellules épithéliales de la muqueuse cystique; *b*, cellules appartenant au même épithélium mais situées au fond d'une crypte enfoncée dans le derme ; *c*, cellules épithéliales situées dans une crypte du derme muqueux du canal hépato-cystique.

Nous n'avons pas trouvé de cellules muqueuses dans l'épithélium de la vésicule biliaire.

Le derme de la muqueuse, recouvert partout par l'épithélium, forme le substratum des plis longitudinaux et transversaux signalés plus haut. Il renferme de petits vaisseaux ; dans sa constitution prédominent les fibres conjonctives. Il est aussi particulièrement riche en fibres élastiques, qui forment une bonne partie de la charpente des replis intérieurs.

Canal cystico-entérique. — Il débute à l'extrémité gauche de la vésicule biliaire sans transition visible, extérieurement du moins. A son origine (*fig. 1*) il est horizontal et longe la paroi inférieure de la vésicule biliaire suivant une direction horizontale de droite à gauche, c'est-à-dire qu'il prolonge la vésicule en formant un coude très prononcé. Il s'incline bientôt, devient vertical et descendant et vient déboucher au même niveau que le pylore, mais à l'extrémité de la branche ascendante du duodénum, qui marque la terminaison de cette portion de l'intestin grêle.

Il est recouvert superficiellement par la séreuse péritonéale, sous laquelle se trouve une couche celluleuse extraordinairement riche en tissu adipeux.

La musculeuse est particulièrement épaisse, elle se continue insensiblement avec celle de la vésicule biliaire, mais elle en diffère par les points suivants : elle n'est plus entremêlée de fibres conjonctives aussi abondantes. Le tissu connectif qui pénètre çà et là la couche musculeuse paraît surtout rejeté sur les deux faces externe et interne de la zone de fibres lisses. Ces dernières ne sont pas toutes circulaires comme dans la vésicule biliaire, mais il apparaît un certain nombre de fibres longitudinales, situées du reste

à différents niveaux, dans la couche musculeuse. De plus, on y rencontre un certain nombre de fibres élastiques.

La muqueuse est revêtue d'un épithélium qui présente les mêmes caractères et les mêmes variations que celui de la vésicule biliaire. Le derme est plus épais que dans la région cystique. Il est très riche en fibres élastiques et présente çà et là des traînées de cellules lymphoïdes, mais en aucun endroit de follicule clos. Ce qu'il y a de très caractéristique dans la muqueuse du canal cystico-entérique, ce sont des replis remarquablement développés par rapport aux dimensions du tube. Ces replis ont une structure analogue à ceux de la paroi vésiculaire, ils prennent naissance dans l'intérieur du conduit cystico-entérique et se prolongent dans sa lumière jusqu'à la cavité de la vésicule biliaire. Ils s'opposent très vraisemblablement à tout passage de corps solide de la vésicule à l'intestin; leur extrémité peut servir de limite entre la vésicule biliaire et le canal cystico-entérique.

On verra plus loin comment se fait l'abouchement de ce dernier conduit dans le duodénum.

Conduits hépato-cystiques. — Ils rattachent la vésicule biliaire au parenchyme hépatique. Ces canaux semblent présenter des variations assez considérables, sinon en ce qui touche leur disposition et leur structure, du moins en ce qui concerne leur nombre. Dans deux observations, contrôlées par l'examen microscopique, il n'y avait qu'un seul canal hépato-cystique. Il débutait au-dessous de l'extrémité gauche du lobe droit du foie, tout près du hile, par deux petites branches qui pénétraient dans le parenchyme hépatique. Dans tous les cas ce conduit paraît drainer principalement le lobe droit du foie; immédiatement après sa formation par deux ou trois petits canalicules, il s'enfonce dans la paroi de la vésicule biliaire, la parcourt suivant une longueur variable, selon qu'il naît dans la région moyenne de la paroi supérieure de l'ampoule biliaire, ou bien près de son extrémité gauche. Il vient déboucher au niveau du col de la vésicule, point où débute le conduit

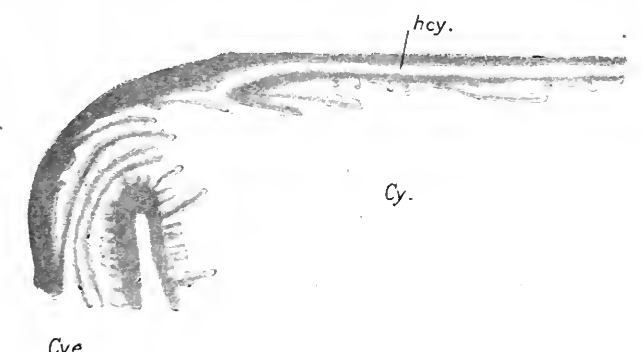


Fig. 4. — Demi-schéma résultant de la combinaison de deux coupes rapprochées, montrant la situation du canal hépato-cystique, *hcy*, dans la paroi de la vésicule biliaire, *Cy*, son abouchement dans la cavité de cet organe, et l'origine du conduit cystico-entérique, *Cye* (grossissement, 12 diamètres).

cystico-entérique (*fig. 4*). Le conduit hépato-cystique est visible à l'œil nu sous forme d'une bandelette un peu plus opaque que le reste de la vésicule; il parcourt la paroi supérieure de cette vésicule (*fig. 1*). Au niveau de son abouchement dans la vésicule biliaire, la muqueuse de cette dernière formait chez un des Canards étudiés un repli semi-lunaire à concavité tournée vers l'origine du conduit cystico-entérique. A côté de ce repli valvulaire principal, en étaient de plus petits, orientés dans le même sens; chez cet Oiseau, il n'y avait du reste qu'un seul conduit hépato-cystique. Nous n'avons retrouvé aucune trace de cette disposition chez d'autres individus.

Sur une des vésicules examinées, nous avons observé, en plus du conduit hépato-cystique principal, des canaux plus petits, visibles seulement sur les coupes microscopiques, et qui n'atteignaient pas la vésicule biliaire, mais se jetaient dans le conduit hépato-cystique principal, après un trajet plus ou moins long dans la paroi cystique. Au point de vue anatomique, ce sont des canalicules biliaires extra-hépatiques; ils dérivent des ramifications de la partie distale et immédiatement sous-jacente aux travées hépatiques, du diverticule hépatique caudal. Il est possible que, dans certains cas, ces canalicules nombreux et ramifiés forment seuls les voies biliaires hépato-cystiques, comme FELIX l'indique pour le Poulet.

En ce qui nous concerne, nous avons toujours trouvé un conduit hépato-

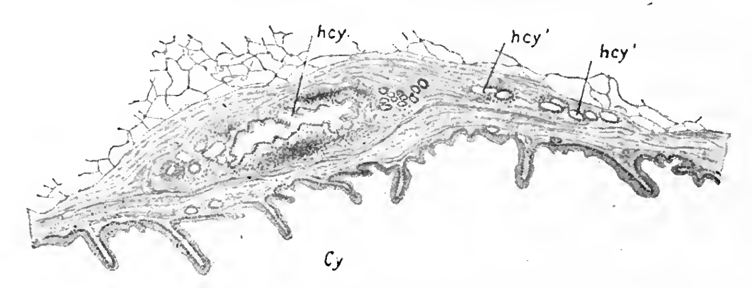


FIG. 5. — Coupe de la paroi de la vésicule biliaire, sectionnant transversalement le conduit hépato-cystique principal, *hcy*, et quelques conduits hépato-cystiques accessoires, *hcy'*; *Cy*, cavité de la vésicule biliaire. (Sublimé acétique, hémalun, VAN GIESON.) Reichert, ocul. 2, Vérick, obj. 0.

cystique bien développé et visible à l'œil nu, nous le nommerons *conduit hépato-cystique principal*.

Le canal hépato-cystique n'a pas, à vrai dire, de séreuse, ni de celluleuse qui lui soit propre; il appartient vraiment à la paroi de la vésicule et ce sont les deux couches les plus externes de cette ampoule qui le recouvrent (*fig. 5*). De plus, les fibres conjonctives les plus périphériques et appartenant à la couche musculeuse de la vésicule biliaire augmentent de nombre dans le voisinage du conduit hépato-cystique et passent sur ce conduit, l'appliquant ainsi étroitement sur la vésicule. Ces fibres conjonctives qui ne sont pas propres au

conduit hépato-cystique forment la zone la plus externe de la couche musculaire de ce canal. Cette dernière est d'une épaisseur variable ; elle est entremêlée de fibres conjonctives plus ou moins abondantes à direction longitudinale ou transversale. Ce qui la caractérise essentiellement, c'est qu'elle est constituée presque en totalité par des fibres lisses, longitudinales par rapport à la direction du canal, perpendiculaires par conséquent à celles de la paroi musculaire cystique ; elles n'en sont séparées que par une mince couche connective ; on trouve néanmoins çà et là quelques rares fibres à direction transversale, dérivées probablement de la couche musculeuse de la vésicule. Le prolongement des fibres longitudinales dans la paroi du conduit cystico-entérique donne naissance aux groupes de fibres longitudinales, entremêlées dans les fibres annulaires dont nous avons parlé plus haut. En certains points la couche des fibres longitudinales du conduit hépato-cystique devient tellement épaisse proportionnellement aux dimensions qu'elle présente à côté, qu'on peut à la rigueur décrire de véritables faisceaux musculaires dans la paroi de ce conduit. Ces muscles sont, du reste, de peu d'étendue et inconstants.

L'épithélium de la muqueuse paraît du même type que celui de la muqueuse cystique. Au sommet des replis très nombreux sont situées de grandes cellules à noyau fortement colorable, situé dans la partie basale et effilée ; le cytoplasme est sombre, granuleux et recouvert d'un plateau finement strié. De petites cellules cubiques tapissent les nombreux replis de la muqueuse ; ces cellules présentent des noyaux d'aspect différent, les uns semblables à ceux des cellules superficielles, petits et fortement colorés, les autres, volumineux, avec un ou deux petits grains de chromatine (*fig. 3 c*). Le cytoplasme de ces cellules n'est plus recouvert d'un plateau ; il est possible qu'elles soient glandulaires, mais nous n'avons pu mettre en évidence de phénomènes de sécrétion dans ces cellules. Nous n'avons non plus trouvé trace de cellules muqueuses dans toute l'étendue de l'épithélium.

Le derme de la muqueuse possède des fibres conjonctives abondantes, quelques fibres élastiques, peu nombreuses, déjà très rares dans la couche musculeuse. Ce chorion muqueux est essentiellement caractérisé par sa richesse en éléments lymphoïdes qui sont répandus sur toute la longueur du conduit hépato-cystique, mais sont surtout abondants en certains points. Ils donnent alors naissance à des amas comparables à de petits follicules clos. Ces éléments lymphoïdes ont passé çà et là dans le derme muqueux de la vésicule biliaire ; ce n'est qu'au-dessous du conduit hépato-cystique que nous en avons trouvé trace dans la muqueuse de cette ampoule.

Le conduit hépato-cystique principal, que seul nous avons décrit jusqu'ici, est accompagné quelquefois, comme on l'a vu plus haut, par des ***conduits hépato-cystiques accessoires*** beaucoup plus petits, et de calibre très variable (*fig. 5*). Ils sortent du parenchyme hépatique avec les branches d'origine du

conduit principal, prennent une direction parallèle à ce dernier et se branchent sur lui après un trajet plus ou moins long. Ceux de moyen calibre ont une constitution identique à celle du conduit principal ; les plus petits sont représentés seulement par une couche d'épithélium cubique, à gros noyaux clairs, plongés dans le conjonctif qui entoure les canaux plus volumineux.

Examiné en coupe sagittale (*fig. 4*), on voit que l'abouchement du conduit hépato-cystique principal se fait presque en dehors de la vésicule biliaire, à la limite de cette ampoule et du conduit cystico-entérique. L'orifice est plus ou moins recouvert par les replis de la muqueuse. A ce niveau l'épithélium du canal hépato-cystique se continue, sans transition, avec ceux de la vésicule biliaire et du conduit cystico-entérique. Le derme de sa muqueuse se prolonge dans celui de ce dernier conduit, avec cette différence qu'il perd la plus grande partie de ses éléments lymphoïdes ; nous avons vu plus haut les rapports qui existent entre les musculeuses des deux conduits.

Lorsque la paroi de la vésicule biliaire se contracte ou que ce réservoir est dilaté au maximum, le canal hépato-cystique est vraisemblablement aplati sur toute sa longueur. La présence de valvules à son orifice cystique n'est pas nécessaire pour empêcher le reflux de la bile dans le parenchyme hépatique ; la disposition même du conduit fait qu'il fonctionne tout entier comme une valve très puissante. Nous avons rempli avec du mercure une vésicule biliaire fraîche de Canard, par le conduit cystico-entérique ; nous avons élevé la pression jusqu'à produire une rupture de la paroi de l'ampoule ; aucune goutte de mercure n'avait filtré par le canal hépato-cystique.

Conduit hépato-entérique. — Ce canal débute au hile du foie par deux branches assez fortes qui se rendent à chacun des grands lobes de la glande. Il est situé à ce niveau en avant de la veine porte ; il descend sous le péritoine, recouvert de lobules adipeux, et après un trajet plus ou moins long, le plus souvent en ligne droite, il se jette dans la branche ascendante du duodénum, immédiatement au-dessous du conduit cystico-entérique, c'est-à-dire un peu en amont de lui. La séreuse et la celluleuse de ce canal nous sont déjà connues ; elles ne présentent pas de différence avec celles de la vésicule biliaire et du conduit cystico-entérique. La musculeuse est très développée, elle est constituée par une couche extrêmement dense de fibres lisses circulaires. Sur leurs deux faces sont quelques fibres à direction longitudinale, qui ne forment pas de couche continue. Quelques fibres conjonctives sont plongées dans cette épaisse couche musculeuse, elles forment sur ses deux faces un revêtement ininterrompu ; quelques fibres élastiques leur sont annexées (*fig. 6*).

L'épithélium de la muqueuse est semblable à celui des canaux hépato-cystique et cystico-entérique ; les cryptes qu'il enfonce dans le chorion muqueux sont pourtant moins accusées que dans le premier de ces canaux ; les

replis de la muqueuse sont moins proéminents que dans le canal efférent de la vésicule biliaire. La constitution du canal hépato-entérique rappelle plus celle du conduit hépato-cystique que celle du canal cystico-entérique.

Le derme de la muqueuse est épais, très riche en fibres conjonctives et surtout en fibres élastiques qui pénètrent dans les replis de la muqueuse. Il renferme quelques rares traînées d'éléments lymphoïdes disséminées çà et là et concrétées en plusieurs points en de petits amas, dont les dimensions n'atteignent jamais celles des mêmes formations lymphoïdes dans le conduit hépato-cystique.

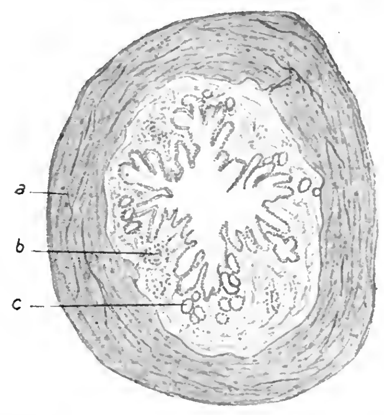


Fig. 6. — Coupe transversale du canal hépato-entérique. (Sublimé acétique, hémalun, Van Gieson.) Reichert, ocul. 2, Vérick, obj. 0.

a, musculeuse ; *b*, amas lymphoïdes du chorion muqueux ; *c*, cryptes de l'épithélium de la muqueuse.

Conduits pancréatiques. — On sait que le pancréas du Canard est contenu dans la portion de mésentère tendue dans l'anse duodénale (*fig. 1*). Il est composé d'un certain nombre de lobes, qui font saillie en avant et en arrière de la lame péritonéale, primitivement à gauche et à droite, avant que cette anse intestinale n'ait pris une position dans un plan frontal. De chacune de ces deux masses pancréatiques part un canal qui se rend à la terminaison de la branche ascendante du duodénum, un peu au-dessous, en amont, du conduit hépato-entérique. Ces deux canaux, qui suivent une direction sensiblement parallèle, proviennent, comme l'un de nous l'a décrit, des ébauches pancréatiques ventrales droite et gauche. Il semble qu'ils soient le plus souvent les seuls conduits excréteurs du pancréas du Canard. Pourtant nous avons trouvé une fois un cordon fibreux plein, qui partait de la masse postérieure ou droite du pancréas et se rendait à la branche ascendante du duodénum, à quelque distance au-dessus de l'angle compris entre les deux portions de ce segment intestinal (*fig. 1 p'*). Au niveau du début de ce cordon plein dans le tissu pancréatique, s'était développé un kyste de liquide pancréatique ; la position occupée par ce cordon est celle que l'un de nous a décrite chez le Canard pour le canal excréteur de l'ébauche du pancréas dorsal, à des stades avancés du développement de l'embryon. Ce tractus fibreux représente très vraisemblablement le conduit pancréatique dorsal atrophié.

Les conduits pancréatiques ventraux semblent donc seuls persister habituellement chez le Canard. Leur structure est identique : ils sont recouverts par

la séreuse péritonéale et une celluleuse riche en tissu graisseux. Leur couche musculaire est épaisse, formée de fibres lisses, la plupart circulaires, entremêlées ça et là, à la périphérie ou dans la profondeur, de fibres longitudinales. Cette musculeuse renferme quelques fibres conjonctives et élastiques disséminées sans ordre.

La muqueuse forme des plis épais et réguliers qui n'ont pas le même aspect que ceux des voies biliaires (*fig. 7*). L'épithélium de cette muqueuse est formé de cellules cylindriques, possédant un plateau strié et un cytoplasme clair; elles sont un peu plus élevées au sommet des plis que dans le fond des dépressions situées entre eux. Leur noyau est volumineux et possède peu de chromatine; elles ne forment pas de cryptes s'enfonçant dans le chorion, comme on l'a vu dans les différents conduits hépatiques. Le derme est épais, assez vascularisé, riche en fibres conjonctives et élastiques qui pénètrent dans les replis de la muqueuse.



Fig. 7. — Coupe transversale d'un conduit excréteur pancréatique. Même fixation et même coloration que précédemment. (Reichert, ocul. 2, Vérick, obj. 0.)

Ce qui caractérise essentiellement les replis muqueux de tous les canaux que nous venons d'étudier, c'est la présence de fibres élastiques dans leur charpente dermique, disposition que l'on ne retrouve pas dans les villosités duodénales, au niveau tout au moins de l'abouchement de ces différents conduits.

Papilles duodénales. — Extérieurement, les conduits pancréatiques abordent, comme on l'a vu plus haut, la terminaison de l'anse duodénale, immédiatement en amont du conduit hépato-entérique ; ce dernier est accolé au niveau de sa terminaison au conduit cystico-entérique. A l'intérieur de la paroi duodénale, ils conservent à peu près le même ordre et se jettent dans la cavité du duodénum au sommet d'une petite saillie de la muqueuse complètement recouverte de villosités. Tous ces canaux, en abordant la paroi intestinale, perdent leur musculeuse et ne présentent aucune trace de formation sphinctérienne. Les canaux pancréatiques se placent l'un à côté de l'autre dans le chorion de la muqueuse intestinale (*fig. 8*), la parcourent un certain temps, descendant dans la paroi de cette dernière portion du duodénum, puis s'ouvrent côte à côte dans la cavité intestinale au niveau d'une même saillie de la muqueuse. Les conduits biliaires occupent d'abord dans le chorion du duodénum une position différente ; ils sont situés l'un au-dessus de l'autre, descendent un certain temps sous la musculeuse intestinale, puis se placent l'un à côté de l'autre et débouchent au même niveau, dans deux papilles différentes séparées par une petite fente garnie de nombreuses villosités.

Ces différents canaux présentent au niveau de leur terminaison des replis très volumineux et très abondants, qui forment une transition entre les villosités intestinales et les replis de leur propre muqueuse. Le chorion de cette dernière, très riche en fibres élastiques, tranche nettement, par les colorations électives de la substance élastique, sur celui de la muqueuse intestinale, puis il finit par s'unir à ce dernier qui renferme dans cette région un grand nombre d'éléments lymphoïdes.

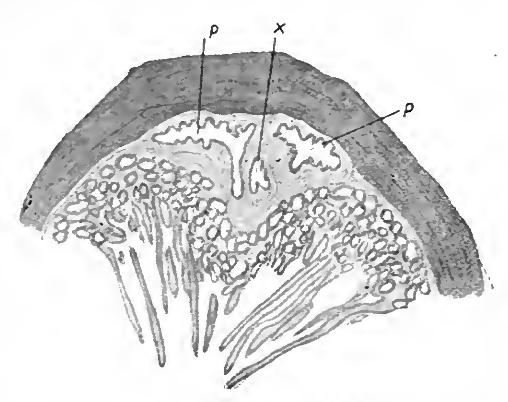


Fig. 8. — Coupe transversale passant par la paroi intestinale près de l'abouchement des conduits pancréatiques, *p*, dans le duodénum; *x*, coupe du bourgeon dérivé d'un des diverticules pancréatiques ventraux de l'embryon. (Sublimé acétique. Hémalun) Grossissement 27 diamètres.

L'un de nous a signalé chez des embryons de Canard assez développés un petit bourgeon creux, débouchant dans l'intestin entre les deux conduits pancréatiques ventraux. Il est formé par un des diverticules de l'ébauche pancréatique ventrale gauche, qui a échappé à l'englobement dans un conduit excréteur commun; contrairement aux dérivés des autres diverticules primitifs, ce petit bourgeon ne se ramifie pas et ne donne pas naissance à du tissu glandulaire pancréatique. Nous avons retrouvé le dérivé de ce bourgeon chez le Canard adulte, c'est une sorte de cul-de-sac très plissé, situé dans la muqueuse intestinale (*fig. 8, x*) entre la portion terminale des deux conduits pancréatiques ventraux; il possède une structure identique avec des replis de la muqueuse comparables à ceux des conduits excréteurs pancréatiques; il est entouré par les couches conjonctives et élastiques du derme de ces canaux, atteint la couche musculaire intestinale mais ne la dépasse pas.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1835. Cuvier. *Leçons d'anatomie comparée.* Paris.

1859. Milne-Edwards. *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'Homme et des Animaux.* Paris.

1866. Owen. *On the Anatomy of Vertebrates,* vol. II. London.

1879. Chauveau. *Traité d'anatomie comparée des Animaux domestiques.* Paris, Baillère.

1880. Forbes. Remark on Dr. Gadow's papers on the digestive system of Birds (*Proc. Zool. Soc.*).

1886. WIEDERSHEIM. *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbelthieren.* 2 Aufl. Jena.

1891. GADOW. *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.* Vögel, Bd VI, Abth. IV, Leipzig.

1892. FELIX. Zur Leber und Pankreas Entwicklung (*Arch. für Anat. und Phys.* Anat. Abth).

1893. HAMMAR. Einige Plattenmodelle zur Beleuchtung der früheren embryonalen Leberentwicklung (*Arch. für Anat. und Phys.* Anat. Abth.).

1894. VOGT et YUNG. *Traité d'anatomie comparée pratique,* t. II. Paris, Reinwald.

1898. BROUHA. Recherches sur le développement du foie, du pancréas, de la cloison mésentérique et des cavités hépato-entériques chez les Oiseaux (*Journal de l'anatomie et de la physiologie,* t. XXXIV.)

1899. CHORONSHITZKY. Die Entstehung der Milz, Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse und des Pfortadersystems bei den verschiedenen Abteilungen der Wirbelthiere (*Anat. Hefte,* H. LVI-LVII).

1901. GEGENBAUR. *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen,* Bd II, Leipzig.

1902. WEBER. Recherches sur le développement du foie chez le Canard (*Bibliographie anatomique,* t. XI).

1903. WEBER. L'évolution des conduits pancréatiques chez les embryons de Canard (*Bibliographie anatomique,* t. XI).

RECHERCHES

SUR

LE DÉVELOPPEMENT DU MUSCLE SPHINCTER DE L'IRIS CHEZ LES OISEAUX

Par R. COLLIN

AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(Travail du Laboratoire d'anatomie.)

Il n'est point d'exemple connu, chez les Vertébrés supérieurs, d'un tissu musculaire à fibres striées, tirant son origine d'un feuillet ectodermique. Dans toutes les observations relatives aux formations contractiles ecto-ou entodermiques reconnues exactes par une minutieuse critique scientifique [1], muscles des glandes sudoripares (KÖLLIKER, LEYDIG, RANVIER), muscles des glandes cutanées chez les Amphibiens (M. HEIDENHAIN, NICOGLU, VOLLMER, MAURER, GEGENBAUR, ANCEL), musculature de l'iris chez les Mammifères, il s'agit de fibres lisses, de cellules épithélio-musculaires lisses, de lame continue fibrillaire (GRYNFELTT, 1899) et non de fibres striées.

Sur les conseils de M. le professeur A. NICOLAS, j'ai entrepris d'étudier la genèse du muscle sphincter de l'iris chez les Oiseaux. On sait, en effet, que dans ce groupe de Vertébrés l'iris possède une musculature remarquable par sa complication histologique plus grande, par sa striation en un mot, et le présent travail a pour but de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse suivante : Un feuillet ectodermique, ou mieux, un feuillet nerveux, est-il susceptible de donner naissance à un tissu musculaire strié?

Le développement des muscles dans l'iris des Oiseaux n'a fait qu'une fois l'objet d'une étude spéciale. G. DURAND (1893) a vu que la couche circulaire apparaît la première vers le neuvième jour de l'incubation. L'ébauche sphinctérienne se manifeste tout d'abord dans la zone pupillaire, où « les cellules embryonnaires commencent à se distinguer par des caractères morphologi-

---

1. PH. STÖHR a démontré récemment (1903) que le muscle *arrector pili,* dont on avait fait une formation épidermique, provient du chorion mésenchymateux.

L'opinion qui assignait à la musculature des bronches une origine endodermique est également controuvée. Contrairement à STIEDA et à KÖLLIKER, en effet, KOTZENBERG (1902) a montré que les fibres musculaires lisses des troncs bronchiques chez l'embryon de Souris dérivent des éléments mesenchymateux qui entourent le tube épithélial.

ques différents : les unes fusiformes, à noyaux allongés, toutes dirigées dans le même sens et parallèlement au bord pupillaire, lui donnent l'aspect d'un tissu plus serré, plus coloré, nettement fibrillaire, qu'on peut comparer à celui des fibres-cellules ». La couche sphinctérienne est séparée « par une zone de tissu mésodermique embryonnaire du grand cercle artériel de l'iris qui forme en quelque sorte le point de repère de ce bord ciliaire ». Comme on le voit, les indications de G. Durand touchant l'origine précise du sphincter sont surtout chronologiques et non histogénétiques.

Melkich (1894) confirme les données de l'auteur précédent sur la structure histologique du muscle sphincter de l'iris chez les Oiseaux, mais ne donne aucun renseignement relatif à son apparition.

C'est Vialleton (1897) qui émit la première idée relative à l'origine ectodermique des muscles de l'iris, en disant que la membrane de Henle pourrait bien être « un muscle épithélial, c'est-à-dire formé par l'épithélium pigmenté ou par certaines cellules de ce dernier ». Cette hypothèse est devenue une doctrine en ce qui concerne le dilatateur, grâce au travail remarquable de Grynfeltt (1899) et à celui d'Heerfordt (1900). De nombreuses recherches ultérieures ont étendu la conception de Vialleton au muscle sphincter de l'iris.

Nussbaum, dans une série de mémoires échelonnés de 1899 à 1901, a étudié le développement de la musculature interne de l'œil dans la série des Vertébrés. Il affirme que chez les Oiseaux et les Mammifères, le sphincter de la pupille, semblable au muscle *retractor lentis* des Poissons, naît aux dépens de la vésicule oculaire.

La Souris, le Chien, l'embryon humain lui ont surtout fourni des objets d'étude (1899). Chez la Souris blanche de deux jours, l'ébauche sphinctérienne est constituée par un épaississement en forme de massue situé au point de continuité du feuillet externe avec le feuillet interne de la cupule optique. Chez l'embryon humain de cinq mois, les deux feuillets de la vésicule oculaire secondaire sont pigmentés. A ce stade, le sphincter de la pupille renferme lui-même des grains de pigment, et ses fibres musculaires tirent leur origine des cellules pigmentées antérieures du bord libre de la vésicule optique. Les Chiens de treize jours présentent un iris au même stade de développement que l'embryon humain de cinq mois. En somme, pour Nussbaum, le sphincter dans tous les groupes dérive des cellules antérieures du bord pupillaire.

Szili (1901) s'est attaché spécialement à l'étude du développement des muscles de l'iris chez l'embryon humain. Pour cet auteur, le sphincter naît, vers le commencement du quatrième mois de la vie intra-utérine, aux dépens des cellules épithéliales situées au niveau du point de continuité des deux feuillets rétiniens ; mais sa première ébauche, faible amas de noyaux irrégulièrement disposés, appartiendrait plus exactement au feuillet interne de la vési-

oule oculaire secondaire. L'ébauche sphinctérienne a la forme d'une massue nettement séparée de la couche pigmentée par une ligne claire. Sur des embryons de 14 centimètres, les cellules du sphincter donnent déjà, par la coloration de Van Gieson, la réaction des fibres musculaires lisses. Chez l'enfant nouveau-né, la couche interne reste, au niveau du bord pupillaire, en connexion à la fois avec la couche pigmentée et le rudiment musculaire.

Herzog (1902), dans une étude générale de la musculature interne de l'appareil visuel, a repris à son tour l'histoire du développement du sphincter irien chez un grand nombre d'animaux. En ce qui concerne les Mammifères, ses conclusions s'accordent à peu de chose près avec celles de Nussbaum. Le muscle sphincter est produit par la prolifération des cellules du feuillet antérieur de la *pars iridica retinæ,* qui avoisinent immédiatement le bord pupillaire. Le feuillet postérieur n'interviendrait nullement dans le processus de formation de l'ébauche musculaire. Herzog n'a pu observer qu'un seul embryon de Poulet au vingtième jour de l'incubation. Sur cet objet, le tractus sphinctérien, bien développé, est constitué par des cellules plus sombres que les éléments du stroma, ce qui les rend faciles à distinguer. Des lames de mésenchyme et des vaisseaux divisent le rudiment musculaire en plusieurs faisceaux. Le muscle lui-même ne renferme presque pas de pigment alors que les deux couches épithéliales de la *pars iridica retinæ* sont, à ce stade, fortement pigmentées. L'auteur conclut que le sphincter des Oiseaux se développe par prolifération de l'épithélium au niveau du point de continuité des deux feuillets rétiniens. Cette induction, appuyée sur une seule observation, n'a évidemment pu être posée qu'en tenant compte des faits analogues qui se passent dans d'autres groupes de Vertébrés.

J'ai étudié le développement du sphincter de la pupille chez l'embryon de Poulet à partir du sixième jour de l'incubation. Comme réactifs fixateurs, j'ai employé presque exclusivement le formol picro-acétique de Bouin, qui, après expérience, m'a semblé le liquide de choix. Le blanchiment n'est pas nécessaire, car la pigmentation n'atteint son maximum que longtemps après l'apparition de la première ébauche musculaire. De plus, la présence ou l'absence du pigment dans les différentes couches de l'iris constitue un critérium assez précieux que j'invoquerai plus loin. Les coupes faites après enrobage dans la paraffine ont été colorées le plus souvent par l'hématoxyline de Delafield et l'éosine, ou traitées par la laque ferrique d'hématoxyline, qui, pour les premiers stades du développement, alors qu'il ne s'agit pas encore d'observer de fins détails de structure, n'offre pas d'avantage sensible sur la première méthode.

Une coupe sagittale pratiquée à travers l'iris d'un embryon de Poulet du sixième au septième jour de l'incubation présente les particularités suivan-

tes (*fig. 1*). La partie épithéliale de l'iris (*pars iridica retinæ*) est formée par les deux feuillets rétiniens en continuité l'un avec l'autre au niveau de la pupille. Le *feuillet antérieur, pigmenté,* est formé de cellules cylindriques à noyaux ovalaires. La hauteur de ces éléments est de deux à trois fois moindre que celle des cellules de la couche postérieure, mais elle augmente légèrement vers le bord pupillaire. Le pigment, qui est assez abondant au niveau du pôle postérieur des cellules du feuillet externe de la vésicule oculaire secondaire, se raréfie à partir du vaisseau basal de l'iris (coupe du grand cercle artériel). Mais il existe d'une façon certaine et à peu près constante jusqu'au bord pupillaire.

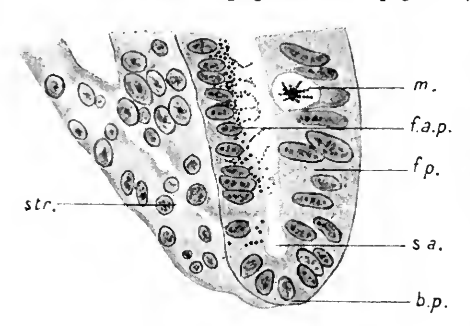


Fig. 1. — *Embryon de Poulet de 7 jours.*
Coupe sagittale de l'iris. Région pupillaire. Liquide de Bouin. Hématoxyline. Eosine. Objectif immersion homogène 1/12 de Leitz. Oculaire 4.
bp, bord pupillaire; *sa,* sinus annulaire; *fap,* feuillet antérieur pigmenté; *fp,* feuillet postérieur; *m,* figure de division; *str,* stroma.

Au niveau du point de continuité des deux feuillets épithéliaux de l'iris, la cavité de la vésicule oculaire secondaire est représentée par un espace libre, de section circulaire. Constant chez les Mammifères et les Oiseaux, très développé chez l'Homme (Szili), la Souris (Nussbaum), assez important chez le Canard, beaucoup moins chez le Poulet, cet espace a reçu le nom de sinus annulaire (*Ringspalt, Ringsinus*). Les deux couches rétiniennes de l'iris forment autour de lui une couronne circulaire épithéliale, interrompue périphériquement par la fente étroite qui les sépare.

Le *feuillet postérieur, non pigmenté,* est constitué par de hautes cellules cylindriques, à noyaux volumineux qui empiètent les uns sur les autres par leurs bords, ou laissent dans leurs intervalles peu de place au protoplasma. La hauteur des éléments de la couche postérieure diminue un peu au-dessus du bord pupillaire. En effet, une partie de leur pôle antérieur semble retranchée par la présence du sinus annulaire; leur pôle postérieur lui-même semble abrasé par l'inflexion en avant de la surface postérieure de l'iris. Dans le feuillet non pigmenté, on trouve les indices d'une multiplication cellulaire plus active que dans la couche antérieure.

Si l'on compare le nombre des mitoses observées dans chaque feuillet rétinien au niveau de l'iris, on constate que le chiffre trouvé est plus élevé en ce qui concerne la couche postérieure. Au stade que nous décrivons, les mitoses sont environ quatre fois plus nombreuses dans le feuillet non pigmenté que dans le feuillet pigmenté. De plus, le plan de segmentation de ces figures de division est perpendiculaire à la direction générale de l'iris.

Il résulte de ces deux faits que la lame épithéliale postérieure s'allonge, et s'allonge plus vite que l'antérieure.

Du septième au huitième jour, l'épithélium postérieur de l'iris possède la même structure que précédemment. Le rapport mitotique a une valeur pareille. Mais la présence du premier rudiment musculaire (*fig. 2*) donne un aspect nouveau à la région pupillaire. Le sphincter figure assez bien une petite massue épithéliale, nettement distincte par sa teinte plus sombre du tissu mésenchymateux au sein duquel elle est plongée. Elle nous présente à étudier deux faces et deux bords. Le *bord externe*, ciliaire, est libre, arrondi, et séparé du stroma irien par une fente claire, la plupart du temps assez nette. Le *bord interne*, pupillaire, se continue sans interruption avec la couche postérieure non pigmentée, en formant avec elle une gouttière ouverte périphériquement. Le sinus annulaire décrit précédemment constitue le fond de cette gouttière et reste visible jusqu'à une époque avancée du développement. La *face antérieure* de l'ébauche sphinctérienne est en rapport avec une lame de tissu mésenchymateux, recouverte elle-même par un lacis de vaisseaux qui constitue le plan le plus antérieur de l'iris. Sa *face postérieure* répond au feuillet pigmenté qui comble en partie la gouttière pupillaire. Un tractus mésenchymateux s'interpose ou non entre l'ébauche sphinctérienne et la couche pigmentée.

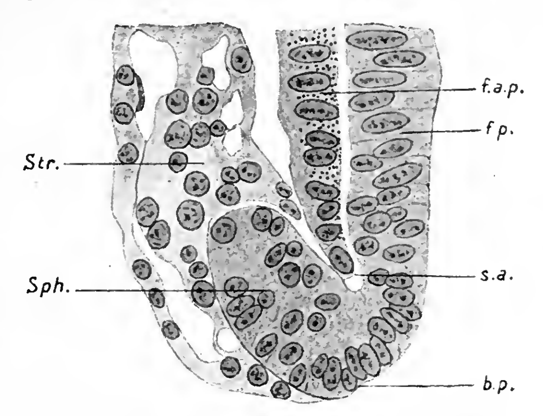


FIG. 2. — *Embryon de Poulet de 7 jours et 6 heures.* Coupe sagittale de la même région. Même fixateur. Hématoxyline ferrique. Même grossissement, même légende. *Sph*, ébauche sphinctérienne.

La structure histologique du rudiment musculaire rappelle tout à fait celle de la couche postérieure. Le tissu qui la constitue se colore fortement comme celle-ci par les teintures acides. Mais le plus souvent, à ce stade, des divisions ont survenu qui ont modifié l'aspect épithélial des cellules (*fig. 2*). Les noyaux sont plus nombreux et plus petits que ceux du feuillet postérieur; leur grand axe cependant est toujours normal à la circonférence idéale du sinus annulaire. Cette particularité rend tout à fait évidente leur provenance aux dépens de ceux de la lame non pigmentée, à la suite des divisions répétées que nous avons signalées plus haut. Sur certaines coupes, l'ébauche sphinctérienne manifeste encore mieux sa parenté histologique avec la couche postérieure. En effet, alors que son extrémité distale, renflée en massue,

présente déjà les caractères que nous venons de décrire, son extrémité proximale adhérente possède déjà la structure du feuillet postérieur ou mieux de la portion pupillaire de ce feuillet (*fig. 3 et 4*) : elle est formée d'une seule rangée de cellules cylindriques qui constituent une sorte de pédicule au sphincter. D'autres fois enfin, dans les cas rares où les processus de multiplication ne sont pas encore intervenus au sein de l'ébauche sphinctérienne, elle conserve dans toute son étendue la structure épithéliale. Les cellules du rudiment musculaire sont absolument dépourvues de pigment dans la grande majorité des cas, et si parfois il est possible d'en observer des granules, il ne semble pas qu'on doive leur accorder une grande signification à cause de leur rareté et de leur inconstance. Cette absence de pigment dans la primitive ébauche musculaire et sa présence au contraire dans toute l'étendue de la couche antérieure plaide contre l'hypothèse d'un rapport génétique entre cette couche et le muscle.



FIG. 3. — *Embryon de Poulet de 9 jours.*
Coupe sagittale de la même région. Même technique et même grossissement que figure 1.
p, pédicule sphinctérien ; *m*, figure de division.

Nous sommes dès maintenant en présence d'un nombre de faits suffisants pour nous prononcer sur le point de départ de l'ébauche sphinctérienne chez les Oiseaux. Puisque le feuillet postérieur non pigmenté renferme des mitoses orientées dans le sens d'un allongement longitudinal, plus nombreuses que dans le feuillet antérieur, il est évident qu'il s'accroît plus vite que ce dernier. Les cellules résultant de la prolifération incessante qu'on y observe se présentent plus nombreuses au point de continuité des deux feuillets rétiniens que les cellules de la couche pigmentée ; comme elles conservent toujours leur grand axe normal à la circonférence du sinus annulaire, à un moment donné, elles passent forcément au-devant des éléments du feuillet pigmenté. Dès lors, la gouttière pupillaire épithéliale est constituée. Sa lèvre antérieure n'est point autre chose que l'ébauche sphinctérienne ; et nous pouvons, au double point de vue anatomique et cytologique, admettre l'existence d'un rapport génétique entre le muscle sphincter et la couche postérieure. Les considérations qui suivent permettent encore d'éliminer l'hypothèse d'une origine possible du sphincter aux dépens de la couche

pigmentée. Les figures de division observées dans le feuillet antérieur, aussi bien que celles du feuillet postérieur, ont leur plan de séparation perpendiculaire à la direction générale de l'iris. Si le nombre des mitoses de la lame pigmentée était supérieur à celui de la lame non pigmentée, l'ébauche épithélio-musculaire qui résulterait de ce travail de prolifération serait non pas antérieure par rapport à la partie irienne de la vésicule oculaire (ce qui est la disposition observée), mais au contraire postérieure. Pour donner un sphincter antérieur, les cellules du feuillet pigmenté devraient de toute nécessité avoir un plan de segmentation parallèle à la direction de ce feuillet, ce qui n'est pas vérifié par l'observation.

En somme, bien des points communs ressortent de l'étude comparée du développement du sphincter dans l'iris des Oiseaux et dans celui des Mammifères. Le fait essentiel, genèse du muscle aux dépens de la vésicule oculaire, reste constant. J'ai fait remonter son point de départ aux cellules de la couche postérieure de la partie irienne de la rétine. Les auteurs cités plus haut le placent dans les cellules du feuillet pigmenté qui se trouvent à la face antérieure du sinus annulaire (Herzog), ou dans les cellules les plus antérieures du bord pupillaire (Nussbaum), enfin dans celles du bord pupillaire lui-même (Szili). Il ne semble pas qu'il y ait incompatibilité absolue entre ces diverses manières de voir. L'ébauche du sphincter chez les Oiseaux apparaît bien, comme chez les Mammifères, au niveau du bord pupillaire, mais le mécanisme de sa formation est la multiplication des cellules du feuillet postérieur. Szili avait déjà signalé chez l'Homme que la première ébauche musculaire semble appartenir au feuillet interne de la vésicule optique, et qu'à la naissance, ce feuillet reste en connexion à la fois avec la couche pigmentée et le rudiment sphinctérien. A ce point de vue, ma figure 6, par exemple, est assez comparable à l'une de celles de Szili.

Le neuvième jour, la région pupillaire de l'iris ne subit pas de modification essentielle, et tous les détails que nous venons de décrire apparaissent avec une netteté très grande. La lame épithéliale postérieure (*fig. 3 et 4*) est trois fois plus épaisse que l'antérieure. Cette dernière est plus fortement pigmentée que dans les stades précédents. Ses noyaux sont arrondis, et leur axe, surtout au niveau de la gouttière pupillaire, ne paraît plus parallèle à celui des noyaux de la couche non pigmentée. L'ébauche sphinctérienne s'accroît du bord interne de l'iris vers sa périphérie pour deux raisons : en premier lieu, parce que les cellules du feuillet postérieur continuent à se multiplier activement ; en second lieu, à cause des divisions caryocinétiques qui s'opèrent au sein du rudiment musculaire lui-même, et que l'on voit déjà se produire dans le pédicule sphinctérien et même au bord pupillaire. Ces mitoses n'ont généralement pas leur plan de segmentation perpendiculaire à la surface postérieure de l'iris. Il est donc possible de dire, peut-être d'une manière schématique, qu'à ce moment, si la couche postérieure subvient à l'allonge-

ment du sphincter, la multiplication de ses cellules assure son accroissement en épaisseur.

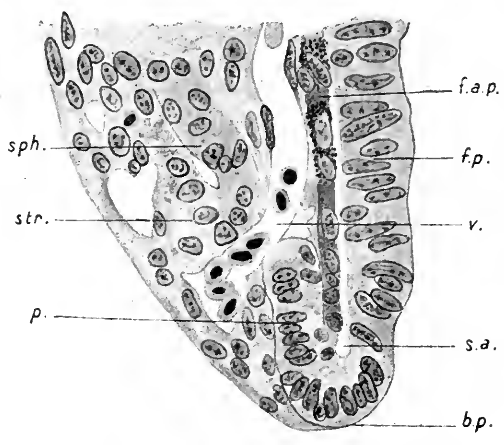


FIG. 4. — *Embryon de Poulet de 9 jours.*
Coupe sagittale de la même région. Mêmes technique et grossissement que précédemment. Même légende. L'ébauche sphinctérienne est séparée en deux parties par un vaisseau sanguin *v*.

La figure 4 montre que la face antérieure du pédicule sphinctérien est séparée du stroma par une membrane basale fort nette qui se continue avec celle du feuillet postérieur. Le pédicule a tout à fait la structure de la partie pupillaire de la couche non pigmentée. Les limites cellulaires y sont assez nettes, et les noyaux s'y succèdent régulièrement. La portion distale du rudiment musculaire présente des cellules à gros noyaux arrondis, cellules polyédriques, autant que le contour plus ou moins net de leur membrane permet d'en juger. Le protoplasma, dont la teinte générale est moins sombre que celle de la région proximale, présente à un fort grossissement de petits champs extrêmement peu étendus, éosinophiles, qui tranchent sur une aire plus claire. On remarque aussi dans cette région quelques vacuoles circulaires.

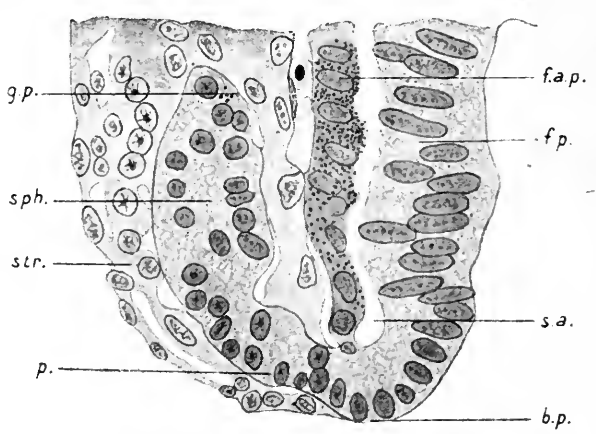


FIG. 5. — *Embryon de Poulet de 10 jours.*
Coupe sagittale de la même région. Même légende que précédemment. *gp*, granules pigmentaires.

Le dixième jour et les jours suivants (*fig.* 5), l'ébauche du sphincter acquiert des dimensions considérables, mais les particularités de structure sont les mêmes qu'au stade précédent. Cependant, le tissu mésenchymateux et les vaisseaux séparent déjà le muscle en plusieurs faisceaux

dont la coupe a un aspect arrondi, rappelant un peu celui des culs-de-sac glandulaires. De nombreuses mitoses s'effectuent au sein du tractus sphinctérien. Les feuillets rétiniens paraissent s'amincir au fur et à mesure de l'allongement du sphincter. La gouttière pupillaire, qui est maintenant très creuse, tend à s'évaser durant cette période, et au quatorzième jour (*fig. 6*), il existe entre la face postérieure du muscle et l'épithélium pigmenté une épaisse lame de tissu mésenchymateux qui s'amincit vers le sinus annulaire. A ce stade, nous relevons un certain nombre de détails intéressants. Le feuillet postérieur, non pigmenté au moment de l'apparition de l'ébauche musculaire, l'est maintenant dans toute son étendue, mais beaucoup moins abondamment que le feuillet antérieur. Du côté de la région pupillaire, les dispositions sont exactement les mêmes que précédemment. Le sphincter s'étend jusqu'au voisinage immédiat du grand cercle artériel de l'iris, dont il est séparé par une bande mésenchymateuse. Les modifications structurales qu'on observe dans le muscle sont des plus intéressantes, en ce sens qu'elles permettent, pour ainsi dire, de suivre toute son histogénèse, en allant du bord pupillaire vers la région ciliaire. Vers la pupille, les cellules du sphincter ne diffèrent pas notablement de celles de la massue primordiale. Vers la partie moyenne de l'iris, une coupe sagittale nous présente à étudier dans l'ébauche sphinctérienne les éléments suivants : des noyaux arrondis, qui répondent à la coupe des formations nucléaires en bâtonnet des fibres musculaires; de petits amas de ces champs éosinophiles signalés plus haut, situés au nombre de un, deux ou trois auprès d'un noyau à l'intérieur d'une membrane cellulaire plus ou moins nette.

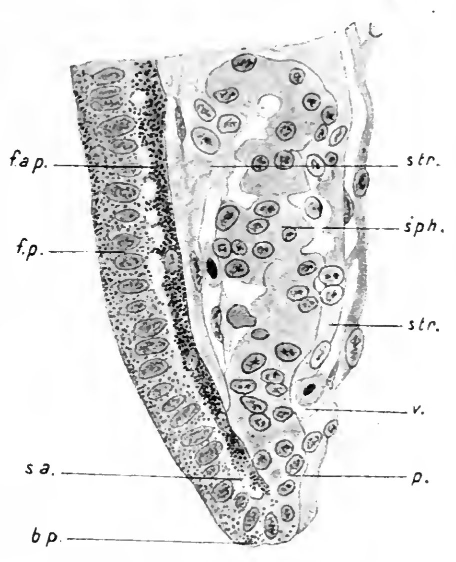


Fig. 6. — *Embryon de Poulet de 14 jours.*
Coupe sagittale de la même région. Mêmes technique, grossissement, légende que précédemment.
v, vaisseau sanguin.

A la périphérie de l'iris, les petits amas éosinophiles ont un contour polyédrique, et sont groupés assez irrégulièrement au sein des faisceaux musculaires (*fig. 7*). Les coupes parallèles à la surface de l'iris nous montrent l'ébauche du sphincter sous forme d'une bande d'un tissu dense, très coloré, où il est facile de reconnaître les fibres musculaires réunies en faisceaux délimités par du tissu mésenchymateux (*fig. 8*). Les noyaux à ce stade ont

l'aspect caractéristique de ceux des fibres-cellules, c'est-à-dire qu'ils présentent la forme ovalaire allongée dite en bâtonnet. Ces noyaux sont du reste

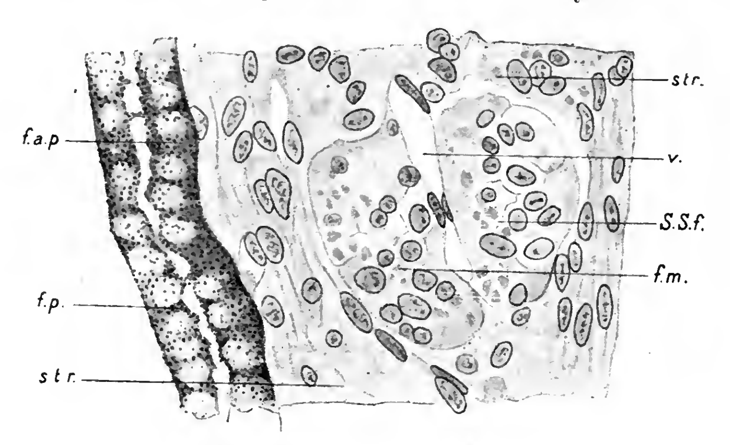


Fig. 7. — *Embryon de Poulet de 14 jours.*

Coupe sagittale de l'iris dans sa portion périphérique. Même technique, même grossissement que plus haut.

fap, feuillet antérieur pigmenté ; *fp,* feuillet postérieur ; *fm,* faisceau sphinctérien profondément différencié ; *SSf,* surface de section des fibres musculaires.

parallèles entre eux et parallèles à la circonférence de la pupille. La fibre musculaire présente une fibrillation manifeste, mais pas encore de striation transversale. Les petits amas polyédriques que nous avons décrits plus haut

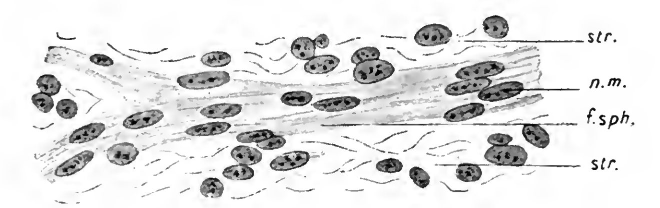


Fig. 8. — *Embryon de Poulet de 14 jours.*

Coupe parallèle à la surface de l'iris pratiquée dans la région représentée figure 7.

fsph, faisceau musculaire sphinctérien isolé dans le stroma, *str,* parallèle à la circonférence pupillaire ; *nm,* noyaux musculaires allongés dans le même sens que les fibres, fibrillation très apparente.

sont la coupe transversale des fibres musculaires et les champs éosinophiles qui les composent représentent celle des fibrilles. La longueur des fibres sphinctériennes et la façon dont elles se terminent à leurs extrémités sont assez difficiles à préciser, à cause, d'une part, de la très grande densité du tissu musculaire, et, d'autre part, de la nécessité, pour résoudre ces questions, d'obtenir des coupes exactement parallèles à la surface de l'iris.

Vers le dix-septième jour, les rapports entre la couche épithéliale postérieure et la partie pupillaire persistent. Le pédicule du muscle renferme des granules pigmentaires disposés entre les noyaux, en files parallèles à l'axe des cellules, tout comme dans le feuillet postérieur. Le feuillet antérieur est devenu très mince et très fortement pigmenté. A la périphérie de l'iris, où la structure du sphincter présente son plus haut degré de développement, les noyaux sont moins nombreux dans une même unité de surface que dans la zone pupillaire. A côté d'eux, et réunis en amas de section circulaire ou polyédrique, se trouvent les petits champs réfringents, colorés intensément par l'éosine, qui répondent à la coupe des fibrilles musculaires.

Sur une coupe transversale, les noyaux en bâtonnet courent parallèlement les uns aux autres dans un tissu fibrillaire, et portent le long d'un de leurs bords des fibres musculaires très grêles, à striation transversale bien mise en évidence par la laque ferrique d'hématoxyline. Ces fibres striées affectent une direction générale parallèle à la circonférence pupillaire, mais elles subissent diverses inflexions, à rayon très grand, en passant entre des noyaux voisins.

Vers le dix-huitième jour, le sphincter, sur une coupe sagittale de l'iris examinée à un faible grossissement, apparaît sous l'aspect d'une lame sombre, épaisse vers sa partie moyenne et effilée à ses deux extrémités, la ciliaire et la pupillaire. La portion pupillaire du tractus sphinctérien n'a pas perdu ses rapports avec la partie ectodermique de l'iris. Son extrémité ciliaire se dissocie au niveau du grand cercle artériel. Les deux tiers périphériques du sphincter, dont la différenciation est profonde, présentent la structure suivante : les fibres musculaires striées dont nous avons constaté l'existence au stade précédent, ont augmenté d'épaisseur, et se présentent en coupe sagittale après coloration par la méthode de Benda, comme de petites aires sombres, circulaires ou un peu elliptiques, juxtaposées à un noyau arrondi, de petites dimensions. Sur une coupe transversale, nous retrouvons les mêmes éléments affectant les mêmes rapports. Les fibres striées, d'épaisseur variable, sont plus ou moins serrées. Des noyaux minces, allongés dans le même sens qu'elles, y sont accolés et comblent les intervalles étroits compris entre deux fibres voisines.

Le tissu sphinctérien a dès lors acquis, sinon son aspect définitif, du moins sa caractéristique histologique, la striation.

Nous avons étudié attentivement la genèse du muscle sphincter de la pupille chez l'embryon de Poulet, et retracé à grands traits la série des étapes histogénétiques qu'il parcourt depuis son apparition, simple bourgeon épithélial issu de la vésicule oculaire, jusqu'à sa transformation en un tissu musculaire strié, expression d'un haut perfectionnement histologique. Le but

de notre travail est atteint, et nous pouvons en condenser les principaux points dans les conclusions suivantes :

1) Le tissu musculaire strié du sphincter de la pupille, chez les Oiseaux, a une origine médiatement ectodermique comme le tissu sphinctérien à fibres lisses des Mammifères.

2) L'ébauche du sphincter chez les Oiseaux apparaît, au niveau de la pupille, à la suite d'une multiplication active des cellules épithéliales du feuillet postérieur de la partie ectodermique de l'iris. Le feuillet antérieur pigmenté ne prend aucune part à sa genèse.

3) Le sphincter s'accroît par division indirecte de ses éléments et de ceux de la couche postérieure. Le stade ultime des diverses étapes parcourues pendant sa différenciation histologique est le tissu musculaire strié.

En somme, le muscle sphincter de l'iris chez les Oiseaux, quoique possédant des fibres striées, a une origine analogue à celui des Mammifères. Il en résulte ce fait général, que chez tous les Vertébrés supérieurs pourvus d'une musculature irienne bien développée, le sphincter de la pupille provient de la vésicule oculaire secondaire, qui n'est qu'une évagination du tube nerveux.

Nancy, le 31 juillet 1903.

ADDENDUM

Les pages qui précèdent étaient sous presse, quand le numéro de juillet de *The American Journal of Anatomy* arriva au Laboratoire d'anatomie (8 août 1903). Ce volume renfermait un mémoire de Warren Harmon Lewis[1], consacré à l'étude des cellules pigmentées migratrices issues de la cupule optique, et suivi d'observations sur l'origine du muscle sphincter de la pupille chez le Poulet.

L'auteur distingue dans le tractus sphinctérien deux parties différentes au point de vue histogénétique : l'une périphérique et l'autre pupillaire.

En ce qui concerne la portion pupillaire, les inductions de Warren Harmon Lewis concordent en beaucoup de points avec les faits que j'ai décrits dans ma note à la Société de Biologie et dans le présent mémoire.

L'ébauche sphinctérienne se manifeste au septième jour de l'incubation par la disparition graduelle du pigment de la couche externe, sur une petite étendue, à partir du bord pupillaire. Cette petite aire est plus épaisse que la portion voisine de la couche pigmentée et s'en sépare bientôt par une ligne

1. Warren Harmon Lewis, Wandering Pigmented Cells arising from the Epithelium ot the Optic Cup, with Observations on the Origin of the M. Sphincter Pupillæ in the Chick. *The American Journal of Anatomy*, 1er juillet, vol. III, n° 3, 1903, avec 1 planche et 15 figures, pages 405-416.

nette. (A mon avis, il ne s'agit pas, à proprement parler, d'une disparition du pigment dans les cellules de la couche externe au niveau du bord pupillaire, mais du remplacement de ces éléments par ceux que fournissent les divisions incessantes observées dans la couche postérieure à ce stade.) La lame musculaire se colore exactement comme le feuillet postérieur par l'hématoxyline et le rouge Congo. Le processus de bourgeonnement n'est pas uniforme au pourtour de la circonférence pupillaire, mais est plus actif en des points séparés par des intervalles réguliers. L'ébauche du sphincter continuant à s'étendre et à s'épaissir, elle recouvre petit à petit la couche pigmentée qui finit par combler l'angle compris entre le bourgeon et la couche postérieure (ma gouttière pupillaire). La participation possible du feuillet pigmenté au développement ultérieur du sphincter ne peut plus être admise en raison de l'absence de connexions entre ces deux formations. Le bourgeon pupillaire reste attaché à la couche postérieure qui est susceptible de contribuer à son accroissement; mais, l'allongement du muscle est plutôt le résultat d'un rétrécissement concentrique de la circonférence pupillaire, à la suite de la multiplication des cellules de la couche interne et du bourgeon lui-même.

J'ai donné plus haut la preuve qu'il y a véritablement un rapport génétique entre la couche postérieure non pigmentée et le sphincter.

En ce qui concerne la portion périphérique du tractus sphinctérien, il m'est impossible d'affirmer, à l'heure actuelle, si son développement est sous la dépendance de ces « bourgeons » signalés par Warren Harmon Lewis, et qu'on observe effectivement vers la partie moyenne du feuillet pigmenté.

OUVRAGES CITÉS.

1893. G. Durand. Disposition des muscles dans l'iris des Oiseaux (*Comptes rendus de la Société de biologie,* 9e série, t. V, n° 5).

— Développement des muscles de l'iris chez l'embryon de Poulet (*Ibidem,* t. V, n° 9, p. 242-243).

— Disposition et développement des muscles dans l'iris des Oiseaux (*Thèse de doctorat en médecine,* Paris).

1894. Melkich (A.). Zur Kenntniss des Ciliarkörpers und der Iris bei Vögeln. 7 Abb. (*Anatomischer Anzeiger,* B. 10, n° 1, p. 28 à 35).

1897. Vialleton. Sur le muscle dilatateur de la pupille chez l'Homme (*Archives d'anatomie microscopique,* t. I, fasc. III).

1899. Grynfeltt (E.). Le muscle dilatateur de la pupille chez les Mammifères (*Thèse de doctorat en médecine,* Montpellier).

1899. Nussbaum. Entwickelungsgeschichte des menschlichen Auges, *in* Græfe-Sæmisch. *Handbuch der gesammten Augenheilkunde,* I Teil, II Band, chapitre VIII.

1899. — Entwickelung der Augenmuskeln bei der Wirbelthieren (*Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. Natur- und Heilk.* Bonn, Sitz. v. 15 mai 1899).

1901. — Die Entwickelung der Binnenmuskeln des Auges der Wirbelthiere (*Archiv für mikroskopische Anatomie,* 58 B., p. 199-230).

1900. Heerfordt. Studien über den M. dilatator pupillæ samt Angabe von gemeinschaftlichen Kennzeichen einiger Fälle epitheliale Muskulatur (*Anatomische Hefte*, B. 14, p. 487-558, avec 7 planches).

1901. Szili (A.). Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der hinteren Irisschichten mit besonderer Berücksichtigung des Musculus Sphincter Iridis des Menschens (*Anatomischer Anzeiger*, B. 20, p. 161-175).

— Beitrag zur Kenntniss der Anatomie und Entwickelungsgeschichte der hinteren Irisschichten mit besonderer Berücksichtigung des Musculus Sphincter Pupillæ des Menschens (*Archiv. Ophtalm.*, B. 53, p. 459-498).

1902. Herzog. Ueber die Entwicklung des Binnenmusculatur des Auges (*Archiv für mikroskopische Anatomie*, B. 6, H. 4, p. 517-586, Tafel XXVI-XXIX, 6 Textfiguren, Bonn).

1902. Kotzenberg. Zur Entwickelung der Ringmuskelschicht an den Bronchien der Säugethiere (*Archiv f. mikroskopische Anatomie*, B. 60, p. 460).

1903. Stöhr (Ph.). Entwickelungsgeschichte der menschlichen Wollhaares (*Anatomische Hefte*, H. 71, B. 23).

1903. R. Collin. Premiers stades du développement du muscle sphincter de l'iris chez les Oiseaux. *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, séance du 18 juillet 1903, t. LV, p. 1055.

LE
FIBRILLE NELLA CELLULA NERVOSA
DEI MAMMIFERI

Per A. DONAGGIO

DOCENTE DI PSICHIATRIA NELL' UNIVERSITÀ DI MODENA

(Comunicazione riassuntiva con dimostrazione di preparati microscopici svolta alla 1ª. Riunione dei Patologi Italiani in Torino, nell' Ottobre 1902.)

I dati di osservazione, che espongo in breve, rappresentano una parte dei risultati degli studi, a cui da lungo tempo attendo, sulla struttura degli elementi cellulari nervosi. Essi sono certo destinati ad aprire un campo nuovo anche alle ricerche d'istologia patologica.

Fino dal 1896 ottenni, e ne feci oggetto di pubblicazione[1], la dimostrazione esplicita dell'esistenza, nel citoplasma nervoso dei vertebrati superiori, di vere e proprie fibrille formanti, per mezzo di reciproche anastomosi, una rete a fitta maglia poligonale. Dalle ricerche dell' Apàthy[2] risulta come negli invertebrati — specialmente negli irudinei e nei lombrici — le neurofibrille, penetrando nel citoplasma, forniscano una rete a larghe maglie. Non riuscí all'Apàthy, come é noto, di ottenere con evidenza dimostrativa una rete nei vertebrati. Anzi, in seguito, Albrecht Bethe[3] pose come conclusione dei suoi studi sui vertebrati che, in questi, le fibrille non fanno che attraversare l'elemento cellulare senza mai dar luogo a formazione di reti, e ammise il principio doversi la cellula nervosa dei vertebrati considerare niente altro che come un semplice punto di passaggio degli stimoli nervosi : essere la vera funzionalità nervosa raccolta negli spazi tra cellula e cellula, dove le fibrille si dividerebbero e anastomizzerebbero.

Tali reperti e teorie ebbero larga eco ; eppure, essi *non rappresentano che il portato di una insufficiente colorazione della fibrilla,* e *non sono che una*

---

1. A. Donaggio, Sulla presenza di un reticolo nel protoplasma della cellula nervosa (*Rivista sperimentale di Freniatria,* vol. XXII, fasc. IV, 1896).

2. St. Apathy, Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen (*Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel,* Bd. 12, H. 4, 1897).

3. A. Bethe, Ueber die Primitivfibrillen in der Ganglienzellen von Menschen und anderer Wirbelthieren (*Morphol. Arbeiten* [Schwalbe] Bd. 8. H. 1, 1898).

— Ueber die Neurofibrillen in Ganglienzellen (*Arch. f. Mikr. Analomie,* Bd LV, H. 4, 1900).

supposizione per quanto riguarda la disposizione delle fibrille negli spazî intercellulari.

Già nel 1900 resi noto[1] come i miei procedimenti di tecnica precisassero questi fatti : che oltre a fibrille lunghe decorrenti ininterrotte a traverso l'elemento cellulare, esistevano fibrille formanti una rete, come avevo dimostrato nel 1896 ; che le fibrille lunghe rappresentavano una parte limitata dell'apparato fibrillarè ed erano in prevalenza periferiche. Ad appoggio delle mie pubblicazioni presentai i preparati in occasioni varie ; al 5° *Congresso internazionale di Fisiologia*[2] e all' 11° *Congresso della Società Freniatrica italiana* (1901)[3].

Non intendo dilungarmi a dimostrare come i procedimenti a cui il Bethe assoggetta il tessuto nervoso sono tali da non poter risparmiare le delicatissime numerose divisioni e ramificazioni fibrillari che dànno luogo alla formazione della rete.

Dell'esilità e del forte numero di tali formazioni fibrillari hanno potuto accertarsi quanti hanno esaminato i preparati. Ora, desidero far notare come per le ricerche molto estese da me praticate posso affermare i seguenti dati :

1° L'arrestarsi della rete da me descritta intorno al nucleo e la mancanza nel nucleo di qualsiasi traccia di colorazione *sono fatti assolutamente costanti.* (Tale carattere appare in tutte le categorie di cellule. È evidente questo comportamento del nucleo nella figura pubblicata nel *Trattato di Fisiologia* del Luciani, vol. II, p. 220. Se la differenziazione non é completa, il nucleo si colora leggermente, e rimane tra il circostante margine dell'apparato fibrillare e il nucleo un *alone non colorato.*)

2° Il farsi la detta rete più fitta verso il centro della cellula e la formazione intorno al nucleo di un *caratteristico cercine, non sono fatti costanti ma molto frequenti.* (L'addensamento verso il centro della cellula e il cercine intorno al nucleo appaiono nella figura accennata sopra.)

3° Le fibrille indivise, in gran parte decorrenti alla periferia della cellula, sono più numerose e sottili di quanto dalle ricerche del Bethe non risulti.

Un raffronto tra la rete fibrillare e l'apparato endocellulare scoperto dal Golgi nel 1898 non credo giustificato. Meglio che qualunque analisi comparativa vale il descrivere esattamente i reperti quali si presentano obiettivamente all'osservazione.

---

1. A. Donaggio, Su alcuni rapporti tra la rete periferica e tessuto circumambiente, ecc. (*Rivista sper. di Freniatria*, vol. XXVI, fasc. 4, 1900).

2. Id., Sur les appareils fibrillaires endocellulaires de conduction dans les centres nerveux des vertébrés supérieurs (*Compte rendu du Ve Congrès international de physiologie,* Turin, septembre 1901 ; *Archives italiennes de biologie*).

3. Id., *Rivista sperimentale di Freniatria,* vol. XXVIII, fasc. I.

I risultati delle mie ricerche, frattanto, dimostrano come *molte delle recenti ipotesi sulla funzione degli elementi cellulari nervosi siano sorte su di una incompleta base di fatti*; come alla constatazione e dimostrazione dei fatti — concetto su cui ha insistito il GOLGI — spetti il massimo valore; come la teoria di ALBRECHT BETHE sulla dignità funzionale della cellula nervosa e sul decorso degli stimoli sia chiaramente manchevole[1].

---

1. Alla fine di questa comunicazione, il professor GOLGI ha preso la parola e ha rilevato la finezza dei reperti ottenuti dall'autore.

I preparati, oltre che dal GOLGI, sono stati esaminati da numerosi membri del Congresso, fra cui il FUSARI, il FOÀ, il MAFFUCCI, il PERRONCITO.

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS.

Tome XII 6e fascicule. 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

523 — **Delage (Y.).** — *L'hérédité et les grands problèmes de la biologie générale.* 2e édition, revue, corrigée et augmentée. Gr. in-8, 19 et 911 p. avec 40 fig. Paris, 1903.

524 — **Fusari (R.).** — Revue d'anatomie (Travaux publiés en Italie en 1902). — *Archives italiennes de biologie.* 1903, t. XXXIX, fasc. 1, p. 145-168.

525 — **Le Dantec (F.).** — *Traité de biologie.* 1 vol. grand in-8, avec 101 fig. dans le texte. Paris, 1903, F. Alcan, 15 fr.

526 — **Id.** — *L'unité dans l'être vivant.* 1 vol. in-8 de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine.* 412 p. Paris, 1902, Alcan, 7 fr. 50 c.

527 — **Marpaux (A.).** — L'évolution naturelle. — Exposé sommaire du transformisme. In-8, 69 p. Poligny, 1903.

528 — **Neuville (H.).** — Henri Filhol. — Notice sur son œuvre scientifique. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris.* 1902-1903, n° 2, p. 91-103 avec 1 portrait.

529 — **Regnault (J.).** — *Précis de dissection des régions.* 1 vol. in-12, 176 p. avec 58 figures. Paris, 1904, J.-B. Baillière et fils.

530 — **Saint-Remy (G.).** — Le parasitisme dans le règne animal. — *Revue générale des sciences pures et appliquées.* Paris, 1903, n° 14, p. 778-784.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

Dalous. — Voir n° 538.

531 — **Dekhuysen (M.-C.).** — Un liquide fixateur isotonique avec l'eau de mer. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 7, p. 415-417.

532 — **Dekhuyzen.** — Liquide fixateur isotonique avec de l'eau de mer, pour les objets dont on ne veut pas éliminer les formations calcaires. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 9, p. 445-447.

533 — **Id.** — Deux liquides fixateurs isotoniques avec l'eau de mer. — *Bulletin de la Société zoologique de France.* Paris, 1903, n° 5, p. 165-171.

534 — **François-Franck (Ch.-A.).** — Exploration des vaisseaux mésentériques sanguins et chylifères au moyen de la photographie instantanée (Technique). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 23, p. 854-857.

535 — **Id.** — Photographie diaphanoscopique des organes cavitaires au point de vue anatomique et physiologique. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 25, p. 939-941.

536 — **Id.** — Note sur les injections artérielles souples, pénétrantes et conservatrices avec la solution du sulfure de carbone. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 25, p. 962-964.

537 — **Lefeuvre.** — Appareil schématique servant à montrer quelques particularités du fonctionnement du muscle strié. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* Rennes, 1903, n° 3, p. 545-554 avec 4 fig.

538 — **Morel (Ch.)** et **Dalous.** — L'emploi du formol dans les colorations histologiques. — *La Presse médicale.* Paris, 1903, n° 64, p. 575-576.

539 — **Radais (M.).** — Microtome à chariot vertical sans glissière. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903. Notes et revues, n° 5, p. LXV-LXXV, avec 7 fig.

III. — ÉLÉMENTS SEXUELS — SPERMATOGÉNÈSE — OVOGÉNÈSE

540 — **Ancel (P.).** — Sur le déterminisme cyto-sexuel des Gamètes. Période de différenciation sexuelle dans la glande hermaphrodite de *Limax maximus.* — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903. Notes et revue, n° 7, p. CV-CXV, avec 3 fig.

541 — **Id.** — Les follicules pluriovulaires et le déterminisme du sexe. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 26, p. 1049-1050.

542 — **Bouin (P. et M.).** — La spermiogénèse chez les Myriapodes. I. Spermiogénèse chez le *Geophilus linearis.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 26, p. 1060-1062.

543 — **Branca (A.).** — Les canalicules séminipares chez les Lémuriens en captivité. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 26, p. 1034-1035.

544 — **Id.** — La croissance des spermatocytes chez *Lemur rufifrons.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 26, p. 1035-1036.

545 — **Id.** — Dégénérescences cellulaires dans le testicule des Lémuriens en captivité. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 27, p. 1117-1119.

546 — **Caullery (M.)** et **Siedlecki (M.).** — Sur la résorption phagocytaire des produits génitaux inutilisés chez l'*Echinocardium cordatum* Penn. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 13, p. 496-498.

547 — **D'Hollander (F.).** — Recherches sur l'oogénèse et sur la structure et la signification du noyau vitellin de Balbiani chez les Oiseaux. — *Annales de la Société de médecine de Gand*, 1903, 3e fasc., p. 158-161.

548 — **Dubuisson.** — Dégénérescence normale des ovules non pondus. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 26, p. 1690-1691.

549 — **Guérin (P.).** — Sur le sac embryonnaire et en particulier les antipodes des Gentianes. — *Journal de botanique.* Paris, 1903, n° 3, p. 101-108 avec 9 fig.

550 — **Guignard (L.).** — Remarques sur la formation du pollen chez les Asclépiadées. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 1, p. 19-24.

551 — **Labbé (A.).** — Sur la spermatogénèse des Crustacés Décapodes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 4, p. 272-274.

552 — **Laurent (M.).** — Sur la formation de l'œuf et la multiplication d'une antipode dans les Joncées. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 13, p. 499-500.

553 — **Lécaillon (A.).** — Sur le développement de l'ovaire de *Polyxenus lagurus* de Geer. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris. 1903, t. CXXXVI, n° 26, p. 1691-1693, et *Bulletin de la Société philomathique de Paris*, 1902-1903, n° 2, p. 70-71.

554 — **Loisel (G.).** — Les graisses du testicule chez quelques Sauropsidés. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 23, p. 826-828.

555 — **Id.** — Les graines du testicule chez quelques Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 26, p. 1009-1012.

556 — **Nicolas (A.).** — Recherches sur l'embryologie des Reptiles. III. — Nouvelles observations relatives à la fécondation chez l'Orvet (*Anguis fragilis*). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 26, p. 1058-1060.

557 — **Pérez (Ch.).** — Sur la résorption phagocytaire des ovules chez les Tritons. *Annales de l'Institut Pasteur.* Paris, 1903, n° 10, p. 618-630, avec 4 fig.

Siedlecki. — Voir n° 546.

558 — **Stephan (P.).** — Remarques sur quelques points de la spermiogénèse des Sélaciens. — *Archives d'anatomie microscopique.* Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 43-60 avec 1 pl.

559 — **Id.** — Contribution à l'étude des organes génitaux des Hybrides. — *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences.* Montauban, 1902, 2e partie. Paris, 1903, p. 718-723.

560 — **Voinov (D.-N.).** — Sur l'existence d'une double spermatogénèse chez les Papillons. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903. Notes et revue, n° 4, p. XLIX-LII.

IV. — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE

561 — **Bataillon (E.).** — La segmentation parthénogénétique expérimentale chez les œufs de *Petromyzon Planeri.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 1, p. 79-80.

562 — **Bonnet (A.).** — Sur le développement post-embryonnaire des Ixodes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 7, p. 419-420.

563 — **Brachet (A.).** — Recherches sur l'origine de l'appareil vasculaire sanguin chez les Amphibiens. — *Archives de biologie.* 1903, t. XIX, p. 653-698 avec 2 pl.

564 — **Briquel.** — Tumeurs du placenta et tumeurs placentaires (placentomes malins). — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8, 626 p. avec 26 fig., Nancy, 1903. A. Barbier et Paulin.

Buvignier. — Voir n°s 590 et 591.

565 — **Collin (R.).** — Premiers stades du développement du muscle sphincter de l'iris chez les Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* — Paris, 1903, n° 26, p. 1055-1056.

566 — **Id.** — Recherches sur le développement du muscle sphincter de l'iris chez les Oiseaux. — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, fasc. 5, p. 183-196 avec 8 fig.

567 — **Cornil (V.)** et **Coudray (P.).** — De la formation du cal. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 3, p. 220-222.

568 — **Id.** — Sur l'implantation de l'os mort au contact de l'os vivant. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique.* Paris, 1903, n° 3, p. 313-334, avec 8 fig.

Coudray. — Voir n°s 567 et 568.

569 — **Dargein (J.).** — Étude anatomique et considérations pathogéniques sur la gémellité. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1903.

570 — **Delage (Y.).** — Élevage des larves parthénogénétiques d'Astéries dues à l'action de l'acide carbonique.. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 10, p. 449-451.

571 — **Id.** — La parthénogénèse par l'acide carbonique obtenue chez les œufs après l'émission des globules polaires. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 12, p. 473-475.

Duboscq. — Voir n° 575.

572 — **Faurot (L.).** — Développement du pharynx, des couples et des paires de cloisons chez les Hexactinies. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903, n° 3, p. 359-399, avec 4 pl. et 14 fig. dans le texte.

573 — **Guignard (L.).** — La fécondation et le développement de l'embryon chez l'*Hypecoum.* — *Journal de botanique.* Paris, 1903, n° 2, p. 33-44 avec 20 fig.

574 — **Janssens (F.-A.).** — Production artificielle de larves géantes chez un Échinide. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 4, p. 274.

575 — **Léger (L.)** et **Duboscq (O.).** — La reproduction sexuée chez *Pterocephalus.* — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903. Notes et revue, n° 9, p. CXLI-CXLVII, avec 11 fig.

576 — **Loisel (G.).** — Croissance comparée en poids et en longueur des fœtus mâle et femelle dans l'espèce humaine (Note préliminaire). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 30, p. 1235-1237.

577 — **Loisel.** — Activité de croissance comparée dans les fœtus mâles et femelles de l'espèce humaine (Note préliminaire). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 30, p. 1237-1239.

578 — **Lucien.** — Note préliminaire sur les premières phases de la formation des corps jaunes chez certains Reptiles. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 27, p. 1116-1117.

579 — **Ottolenghi (D.).** — Recherches expérimentales sur la transplantation de la glande salivaire sous-maxillaire. — *Archives italiennes de biologie*. 1903, t. XXXIX, fasc. 1, p. 18-28, avec 3 fig.

580 — **Paladino (G.).** — Sur la genèse des espaces intervilleux et de leur premier contenu chez la femme. — *Archives italiennes de biologie*. 1903, t. XXXIX, fasc. 2, p. 296-308.

581 — **Phisalix (Mme).** — Origine des glandes venimeuses de la Salamandre terrestre. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. Paris, 1903. Notes et revue, n° 8, p. CXXV-CXXXVII avec 19 fig.

582 — **Retterer (Ed.).** — Sur la cicatrisation des plaies de la cornée. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1903, n° 5, p. 453-491, avec 2 pl.

583 — **Schönfeld (H.).** — Contribution à l'étude de la fixation de l'œuf des Mammifères dans la cavité utérine et des premiers stades de la placentation. — *Archives de biologie*. Paris, 1903, t. XIX, fasc. 4, p. 701-830, avec 4 pl.

584 — **Soulié (A. H.).** — Recherches sur le développement des capsules surrénales chez les Vertébrés supérieurs. — *Thèse de doctoral ès sciences*. Paris, 1903, in-8, 208 p. avec 5 pl. F. Alcan édit.

585 — **Tourneux.** — Sur la structure du proamnios chez l'embryon de Lapin. — *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences*. Montauban, 1902, 2° partie, Paris, 1903, t. 716-718, avec 1 fig.

586 — **Viguier (C.).** — Contribution à l'étude des variations naturelles ou artificielles de la parthénogénèse (suite et fin). — *Annales des Sciences naturelles. Zoologie*. Paris, 1903, t. XVII, nos 2-6, p. 81-140 avec 2 pl. (Voir B. A, 1903, n° 383 bis).

587 — **Id.** — Action de l'acide carbonique sur les œufs d'Échinodermes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 26, p. 1687-1690.

588 — **Weber (A.).** — A propos de la segmentation générale du corps des Vertébrés. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1052-1053.

589 — **Id.** — Remarques à propos de la segmentation du mésoderme chez les Amniotes. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft*. XVIIte *Versammlung*. Heidelberg, 1903, p. 19-22.

590 — **Weber (A.)** et **Buvignier (A.).** — Les premières phases du développement de l'appareil pulmonaire chez le Canard. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1057-1058.

591 — **Id.** — Les premières phases du développement de l'appareil pulmonaire chez *Miniopterus Schreibersii*. — *Bibliographie anatomique*. 1903, t. XII, fasc. 5, p. 155-158.

592 — **Wintrebert** (**P.**). — Influence du système nerveux sur l'ontogénèse des membres. — *Comptes rendus l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 2, p. 131-132.

V. — TÉRATOLOGIE.

593 — **Abadie** et **Gagnière**. — Hémimélie portant sur la tige cubitale. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, 1903, n° 5, p. 436-439, avec 2 fig.

594 — **Apert** (**E.**). — Hypertrophie congénitale d'une main. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. Paris, 1903, n° 3, p. 193-196, avec 2 pl.

Bender et **Léri**. — Voir n° 715.

595 — **Brissaud** et **Bruandet**. — Un cas d'anencéphalie avec amyélie. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. Paris, 1903, n° 3, 11 p. avec 3 pl. et 8 fig. dans le texte.

Bruandet. — Voir n° 595.

596 — **Deshusses** (**L.**). — Étude sur les monstres célosomiens. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lille, 1903.

597 — **Dujour** (**Mme**). — Du rapport du poids fœtal au poids placentaire dans les malformations fœtales (étude statistique). — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1903.

598 — **Féré** (**Ch.**). — Note sur un cas singulier d'ischiopagie croisée. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris 1903, n° 3, p. 294-295, avec 1 fig.

Gagnière. — Voir n° 593.

599 — **Galtier** (**J.**). — Considérations sur la syndactylie. — *Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux*. 1903, n° 38, p. 463-465.

600 — **Houssay** (**F.**). — Sur un Poulet ayant vécu sept jours après l'éclosion avec un second jaune inclus dans l'abdomen. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 26, p. 1709-1710.

601 — **Hudovernig** (**Ch.**) et **Popovits**. — Gigantisme précoce avec développement précoce des organes génitaux. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. Paris, 1903, n° 3, p. 181-192, avec 2 pl.

602 — **Klippel** (**M.**) et **Rabaud** (**E.**). — Sur une forme rare d'hémimélie radiale intercalaire. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. Paris, 1903, n° 4, p. 238-251, avec 1 fig.

603 — **Launois** (**P.**) et **Roy** (**P.**). — Gigantisme et acromégalie. Autopsie d'un géant acromégalique et diabétique. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. Paris, 1903, n° 3, p. 163-180, avec 7 pl. et 2 fig.

Léri. — Voir n° 613 et 715.

Leriche. — Voir n° 608.

604 — **Morestin** (**H.**). — Pouce bifide. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, 1903, n° 6, p. 519-522, avec 2 fig.

605 — **Mouchet** (**A.**). — Hypertrophie congénitale du membre inférieur gauche et de la moitié gauche du scrotum. — *La Presse médicale*. Paris, 1903, n° 78, p. 687-688, avec 2 fig.

606 — **Nau** (**P.**). — Malformations multiples chez un nouveau-né. Hernie diaphragmatique. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1903, n° 7, p. 594-596.

607 — **Picqué** (**R.**). — Différents types de syndactylie. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris,* 1903, n° 5, p. 461-463.

608 — **Poncet** (**A.**) et **Leriche** (**R.**). — Nains d'aujourd'hui et nains d'autrefois. Nanisme ancestral. Achondroplasie ethnique. — *Bulletin de l'Académie de médecine.* Paris, 1903, n° 33, p. 174-187, avec 2 fig.

Popovits. — Voir n° 601.

609 — **Rabaud** (**E.**). — L'atavisme et les phénomènes tératologiques. — *Revue scientifique.* Paris, 1903, 2ᵉ semestre, n° 5, p. 129-138.

Id. — Voir n° 602.

610 — **Ramond** (**L.**). — Un cas d'inversion complète de tous les viscères thoraciques et abdominaux. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris,* 1903, n° 6, p. 525-527.

611 — **Ries** (**J. N.**). — Note sur les doigts supplémentaires chez le poulain. — *Recueil de médecine vétérinaire.* Paris, 1903, n° 17, p. 567-568.

Roy. — Voir n° 603.

612 — **Uteza.** — Étude sur un cas de micromélie. *Thèse de doctorat en médecine.* Montpellier, 1903.

613 — **Vurpas** (**A**) et **Léri** (**A.**). — Contribution à l'étude des altérations congénitales du système nerveux: pathogénie de l'Anencéphalie. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 3, p. 213-215.

VI. — CELLULES ET TISSUS

614 — **Barbéra** (**G.**) et **Bicci** (**D.**). — Contribution à la connaissance des modifications que le jeûne apporte dans les éléments anatomiques des différents organes et tissus de l'économie animale. Glande thyréoïde. — *Archives italiennes de biologie.* 1903, t. XXXIX, fasc. 1, p. 56-62.

Bicci. — Voir n° 614.

615 — **Billard** (**A.**). — De l'excrétion chez les Hydroïdes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 5, p. 340-342.

616 — **Carrier** (**H.**). — Étude critique sur quelques points de l'histologie normale et pathologique de la cellule nerveuse, examinée par la méthode de Nissl, à propos de recherches sur les altérations histologiques des centres nerveux dans les délires toxi-infectieux des alcooliques, le délirium tremens fébrile, et le délire aigu ; réflexions pathogéniques. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lyon, 1903.

617 — **Castaigne** (**J.**) et **Rathery** (**F.**). — Action exercée « in vitro » par les solutions de chlorure de sodium sur l'épithélium rénal. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique.* Paris, 1903, n° 5, p. 668-677 avec 1 pl.

618 — **Id.** — Action nocive exercée « in vitro » sur l'épithélium rénal par les sérums normaux et pathologiques. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique.* Paris, 1903, n° 5, p. 678-684, avec 1 pl.

619 — **Id.** — Étude expérimentale de l'action des solutions de chlorure de sodium sur l'épithélium rénal. — *La Semaine médicale.* Paris, 1903, n° 38, p. 309-312.

Chaine. — Voir n° 625.

620 — **De Buck** (D.) et **De Moor** (L.) — Morphologie de la régression musculaire. — *Le Névraxe*. Louvain, 1903, vol. V, fasc. 3, p. 229-262, avec 25 fig.

De Moor (L.). — Voir n° 620.

621 — **Ferret** (P.). — L'évolution de la cuticule du *Sarcocystis tenella*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1054-1055.

622 — **Id.** — Observations relatives au développement de la cuticule chez le *Sarcocystis tenella*. — *Archives d'anatomie microscopique*. Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 86-98, avec 1 pl.

623 — **Kunstler** (J.). — Sur la bouche des Protozoaires. — *Archives d'anatomie microscopique*. Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 61-72, avec 11 fig. dans le texte.

624 — **Id.** — Notice sur les téguments des micro-organismes. — *Archives d'anatomie microscopique*. Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 73-82, avec 19 fig. dans le texte.

625 — **Kunstler** (J.) et **Chaine** (J.). — Notice sur le Cryptococcus. — *Archives d'anatomie microscopique*. Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 83-85, avec 1 fig.

626 — **Laguesse** (E.). — Sur la structure de la capsule de la rate chez l'Acanthias. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 27, p. 1107-1108.

627 — **Id.** — Sur la substance amorphe du tissu conjonctif lâche. — *Comptes rendus de la Société de biologie de Paris*, 1903, n° 30, p. 1239-1242.

628 — **Laignel-Lavastine.** — Note sur la présence de cellules pyramidales binucléées dans l'écorce cérébrale d'un nouveau-né. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1903, n° 7, p. 609-610.

629 — **Launoy** (L.). — Contribution à l'étude des phénomènes nucléaires de la sécrétion (cellules à venin — cellules à enzyme). — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. Paris, 1903, t. XVIII, nos 1-3, p. 1-224, avec 2 pl. et 4 fig. dans le texte.

630 — **Marceau** (F.). — Recherches sur les bandes transversales scalariformes striées des fibres cardiaques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVI, n° 26, p. 1685-1687.

631 — **Id.** — Recherches sur la constitution et sur la structure des fibres cardiaques chez les Vertébrés inférieurs. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 1, p. 75-77.

632 — **Marchand** (L.). — Cellule nerveuse motrice médullaire binucléée. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1903, n° 6, p. 511-512.

633 — **Monti** (Mlle R. et A.). — Les glandes gastriques des marmottes durant la léthargie hivernale et l'activité estivale. — *Archives italiennes de biologie*. 1903, t. XXXIX, fasc. 2, p. 248-252.

634 — **Pés-Larrive** (J.). — Le fascia superficialis. — *Thèse de doctorat en médecine*. Pàris, 1903.

635 — **Prenant** (A.). — Sur les « fibres striées » des Invertébrés. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1041-1044.

636 — **Id.** — Sur la morphologie des cellules épithéliales ciliées qui recouvrent le péritoine hépatique des Amphibiens. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1044-1046.

637 — **Prenant (A.)** — Questions relatives aux cellules musculaires (*suite*). — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903. Notes et revue, n° 4, p. LII-LXIV, avec 6 fig.; n° 5, p. LXXVI-LXXIX, avec 2 fig.; n° 6, p. CCIV, avec 2 fig.; et n° 7, p. CXV-CXXII, avec 2 fig. (Voir B. A. 1903, n° 412).

Rathery (F.). — Voir nos 617 à 619.

638 — **Renaut (J.).** — Sur la tramule du tissu conjonctif. — *Archives d'anatomie microscopique.* Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 1-15, avec 1 pl.

639 — **Van Bambeke (Ch.).** — L'évolution nucléaire et la sporulation chez *Hydnangium carneum* Wallr. (Communication préliminaire). — *Académie royale de Belgique. — Bulletin de la Classe des sciences.* 1903, n° 6, p. 515-520.

VII. — SQUELETTE ET ARTICULATIONS.

640 — **Alezais (H.).** — *Étude anatomique sur le cobaye.* — 1er fasc. Ostéologie, Arthrologie, Myologie. In-4, 172 p. avec 58 fig. dans le texte. 1903, Paris, F. Alcan.

641 — **Anthony (R.).** — Introduction à l'étude expérimentale de la morphogénie. Modifications craniennes consécutives à l'ablation d'un crotaphyte chez le chien et considérations sur le rôle morphogénétique de ce muscle. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1903, n° 2, p. 119-145, avec 11 fig.

642 — **Bellin.** — Étude sur l'anatomie des cellules mastoïdiennes et leurs suppurations. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1903.

643 — **Demoor (J.).** — La plasticité organique du muscle, de l'os et de l'articulation. Étude expérimentale sur les modifications produites dans les muscles et dans les os par les excitations fonctionnelles. — *Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique.* 1903, t. XVII, nos 3-4, p. 189-226, avec 4 pl.

644 — **Dieulafé (L.).** — Mobilité du coccyx chez la femme enceinte. — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, fasc. 4, p. 147-150, avec 2 fig.

645 — **Duerst (M.).** — Les lois mécaniques dans le développement du crâne des Cavicornes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 5, p. 342-344.

646 — **Féré (Ch.).** — Note sur les variétés de l'amplitude et de la direction de quelques mouvements du membre supérieur. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 4, p. 341-352, avec 2 pl.

647 — **Frassetto (F.).** — Notes de craniologie comparée. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* Paris, 1903, nos 2-6, p. 143-363, avec 20 pl. et 53 fig. dans le texte.

648 — **Gilson (G.).** — *Manuel d'ostéologie descriptive et comparative.* — 1er fasc. 1 vol. in-8, 145 p. avec 67 fig. 1903, Louvain, Uystpruyst; Paris, O. Doin.

649 — **Le Damany (P.).** — Les torsions osseuses. Leur rôle dans la transformation des membres. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 313-337 avec 10 fig., n° 4, p. 456-450 avec 9 fig., et n° 5, p. 534-545 avec 2 fig. (Voir B. A. 1903, fasc. 4, n° 426.)

650 — **Le Damany.** — Contre l'homologie de l'olécrâne et de la rotule. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* Rennes, 1903, n° 2, p. 377-386, avec 5 fig.

651 — **Id.** — Variations en profondeur du cotyle humain aux divers âges. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* Rennes, 1903, n° 2, p. 410-411.

652 — **Id.** — Un défaut de la hanche humaine. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* Rennes, 1903, n° 2, p. 434-437.

653 — **Id.** — Influence de la tête fémorale sur le creusement et la conservation de la cavité cotyloïde. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* Rennes, 1903, n° 3, p. 489-496, avec 5 fig.

654 — **Pirsche (E.).** — De l'influence de la castration sur le développement du squelette. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lyon, 1902.

VIII. — MUSCLES

655 — **Ancel (P.).** — Documents recueillis à la salle de dissection de la Faculté de médecine de Nancy (4e mémoire — semestre d'hiver 1902-1903). — *Bibliographie anatomique*, 1903, t. XII, fasc. 4, p. 124-138.

656 — **Anthony (R.).** — Du rôle de la compression dans la localisation des tendons. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 16, p. 622-624.

657 — **Chaine (J.).** — Relations du digastrique. — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, fasc. 4, p. 143-146.

658 — **Id.** — Simples remarques anatomiques sur la formation tendineuse du dépresseur de la mâchoire inférieure des Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 25, p. 987-988.

Demoor (J.). — Voir n° 643.

IX. — SYSTÈME NERVEUX.

(Méninges.)

659 — **Alamagny (A.).** — Du rôle moteur du centre visuel cortical. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lyon, 1903.

Bauer. — Voir n° 660.

660 — **Brissaud (E.) et Bauer (A.).** — Recherches expérimentales sur les localisations motrices spinales. — *Journal de neurologie.* Bruxelles, 1903, n° 14, p. 303-312, avec 6 fig.

Carrier. — Voir n° 616.

661 — **Chatin (J.).** — Les myélocytes du bulbe olfactif. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 13, p. 489-490.

662 — **De Beule (Fr.).** — A propos du mécanisme des mouvements respiratoires de la glotte chez le chien. — *Le Névraxe.* Louvain, 1903, vol. V, fasc. 2, p. 111-149.

663 — **Dejerine (J.).** — Contribution à l'étude des localisations sensitives spinales. — *Archiv für die gesammte Physiologie.* 1903, Bd LCVIII, n° 1-2, p. 657-665.

664 — **Dhéré (Ch.)**. — Sur l'extension de la myéline dans le névraxe chez des sujets de différentes tailles. —*Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, p. 1158-1160.

665 — **Gentes**. — Sur les rapports et la situation de la tige pituitaire. — *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux.* 1903, n° 14, p. 171 avec 1 fig.

Guillain (G.). — Voir n°s 666 et 667.

666 — **Marie (P.)** et **Guillain (G.)**. — Le faisceau de Türck (faisceau externe du pied du pédoncule). — *La Semaine médicale.* Paris, 1903, p. 229-233, avec 21 fig.

667 — **Id.** — Le faisceau pyramidal homolatéral. Le côté sain des hémiplégiques (Étude anatomo-clinique). — *Revue de médecine.* Paris, 1903, n° 10, p. 797-812, avec 5 fig.

668 — **Marinesco (G.)**. — Contribution à l'étude du mécanisme des mouvements volontaires et des fonctions du faisceau pyramidal. — *La Semaine médicale.* Paris, 1903, n° 40, p. 325-329, avec 15 fig.

669 — **Parhon (C. et Mme C.)**. — Nouvelles recherches sur les localisations spinales. — *Journal de neurologie.* Bruxelles, 1903, n° 12, p. 263-273, avec 17 fig. et n° 13, p. 283-293, avec 7 fig.

670 — **Van Gehuchten (A.)**. — Le traitement chirurgical de la névralgie trifaciale. — *Le Névraxe.* Louvain, 1903, vol. V, fasc. 2, p. 201-226, avec 20 fig.

671 — **Id.** — Recherches sur l'origine réelle et le trajet intracérébral des nerfs moteurs par la méthode de la dégénérescence wallérienne indirecte. — *Le Névraxe.* Louvain, 1903, vol. V, fasc. 3, p. 263-337, avec 73 fig.

X. — TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS. — ORGANES DES SENS.

672 — **Delage (Y.)**. — Sur les mouvements de torsion de l'œil. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903, n° 3, p. 261-306, avec 5 pl. et 11 fig.

673 — **Rochon-Duvigneaud**. — Anatomie de l'appareil nerveux sensoriel de la vision (Rétine, nerf optique, centres optiques). — 1 vol. gr. in-8, 251 p. avec 94 fig. Paris, 1903. (Évreux, imprimerie Hérissey.)

674 — **Wilmart (L.)**. — Des fonctions de la capsule de Tenon. — *Journal médical de Bruxelles.* 1903, n° 33 (août), 7 p.

XI. — SYSTÈME VASCULAIRE.

(Sang et Lymphe.)

675 — **Abadie de Barrau (d')**. — Revue générale des malformations congénitales du cœur ; à propos d'un cas de cyanose périphérique tardivement reconnue (maladie bleue). — *Thèse de doctorat en médecine.* Montpellier, 1903.

676 — **Abadie** et **Gagnière**. — Artères visibles en radiographie. — *Montpellier médical.* 1903, n° 27, p. 1-5, avec 4 fig.

677 — **Ancel (P.)**. — Sur l'existence anormale chez l'homme d'une disposition veineuse propre à certains Mammifères. — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, fasc. 5, p. 159-163, avec 5 fig.

678 — **Argaud (R.)**. — Recherches sur la structure des artères chez l'homme. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1903.

679 — **Aubert (V.)** et **Bruneau (A.)**. — Anomalies artérielles: Brides intravasculaires. Considérations embryogéniques et pathologiques. — *Revue de médecine*. Paris, 1903, n° 10, p. 853-868, avec 4 fig.

680 — **Audibert (L. V.)**. — L'éosinophile. — *Thèse de doctorat en médecine*. Montpellier, 1903.

681 — **Bonnel (M.)**. — A propos de la différenciation du sang humain et du sang animal par les cristaux d'hémoglobine. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1903.

Bruneau (A.). — Voir n° 679.

682 — **Carton (P.)**. — Modification du sang pendant l'accouchement et les suites de couches normales et pathologiques. — *Annales de gynécologie et d'obstétrique*. Paris, 1903 (septembre), n° 161-174.

Carton. — Voir n° 683.

683 — **Champetier de Ribes** et **Carton (P.)**. — Anomalie du cœur. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, 1903, n° 7, p. 588-589.

684 — **Cuénot (L.)**. — L'organe phagocytaire des Crustacés Décapodes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 16, p. 619-620.

685 — **Drzewina (Mlle A.)**. — Sur les Mastzellen du ganglion lymphatique du *Didelphys lanigera* Desmarest. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 23, p. 832-833.

686 — **Id.** — Sur le tissu lymphoïde du rein du *Proteus anguineus* Laur. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 27, p. 1091-1092.

687 — **Ducceschi (V.)**. — Sur une modification macroscopique du sang, qui précède la coagulation. — *Archives italiennes de biologie*. 1903, t. XXXIX, fasc. 2, p. 210-216.

Florence. — Voir n° 692.

Gagnière. — Voir n° 676.

688 — **Grognard (M.)**. — Le cœur à l'état normal (étude de radioscopie orthogonale). — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1903.

689 — **Horand (R.)**. — Ganglions superficiels mammaires externes. — *Lyon médical*. 1903, n° 43, p. 626-629, avec 2 fig.

690 — **Houzel (G.)**. — Les veines de l'anus. — *Archives générales de médecine*. Paris, 1903, n° 33, p. 2057-2063, avec 4 fig.

691 — **Levaditi.** — Le leucocyte et ses granulations. — 1 vol. de la collection *Scientia*. Paris, 1903, C. Naud.

692 — **Mériel** et **Florence**. — Anomalies de l'artère linguale au point de vue opératoire. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1903, n° 7, p. 573-575, avec 1 fig.

693 — **Pellanda (Ch.)**. — La circulation artérielle du testicule. — *Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie*. 1903, Bd XX, n° 7-9, p. 240-265 avec 1 pl.

694 — **Rouvière (H.)**. — Étude sur les ligaments du péricarde chez l'homme. — *Thèse de doctorat en médecine*. Montpellier, 1903, avec 14 fig.

695 — **Simon** (**L. G.**). — Sur les éosinophiles de l'intestin. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 25, p. 955-957.

696 — **Zirolia** (**G.**). — Le corpuscule de Poggi dans les organes hématopoiétiques des fœtus prématurés. — *Archives italiennes de biologie*. 1903, t. XXXIX, fasc. 2, p. 239-247.

697 — **Wolff** (**A.**). — Nouvelle note sur les mouvements des lymphocytes. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*. Paris, 1903, n° 5, p. 713-718.

XII. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES. — PÉRITOINE.

(Dents. Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

698 — **Ancel** (**P.**) et **Sencert** (**L.**). — Sur l'entonnoir prévestibulaire de l'arrière cavité des épiploons. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1050-1052.

699 — **Id.** — Morphologie du péritoine. — Les ligaments hépatiques accessoires chez l'homme. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1903, n° 4, p. 352-389, avec 3 pl. et 4 fig. dans le texte.

Babès. — Voir n° 710.

700 — **Bordas** (**L.**). — Anatomie et structure histologique de l'intestin terminal de quelques *Silphidæ* (*Silpha atrata* L. et *Silpha thoracica* L.). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1007-1009.

701 — **Id.** — L'appareil digestif des *Silphidæ*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 5, p. 344-346.

702 — **Delamare** (**G.**). — Recherches sur la structure de l'intestin grêle du nouveau-né. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 28, p. 1151-1152.

De Beule. — Voir n° 662.

703 — **Devé** (**F.**). — Note complémentaire au sujet des lobes postérieurs et cardiaques du poumon. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1903, mars, 6 p. avec 2 fig.

Ferret. — Voir n° 713.

704 — **Heger.** — Un cas d'absence congénitale du gros intestin chez le chien. — *Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique*. 1903, t. XVII, n° 5, p. 234-236.

Houzel. — Voir n° 690.

705 — **Marvy** (**M.**). — Contribution à l'étude du thymus. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1903.

706 — **Morel.** — Anatomie chirurgicale et chirurgie des bronches. — *Le Progrès médical*. Paris, 1903, n° 42, p. 243-245, avec 2 fig.

707 — **Nattan-Larrier** (**L.**). — La graisse, le glycogène et l'activité cellulaire du foie du nouveau-né. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 23, p. 835-836.

708 — **Noé** (**J.**). — Évolution comparative du pancréas chez un Carnivore et un Herbivore. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 23, p. 850-852.

Paviot. — Voir n° 711.

709 — **Renaut** (J.). — Le pancréas de deux Ophidiens (*Zamenis viridiflavus* — *Tropidonotus natrix*) étudié par la méthode du bleu de méthyle acide. — *Archives d'anatomie microscopique.* Paris, 1903, t. VI, fasc. 1, p. 16-42, avec 1 pl.

Sencert. — Voir nos 698 et 699.

710 — **Théohari** (A.). et **Babès** (A.). — Note sur l'état de la muqueuse gastrique dans l'hyperchlorhydrie expérimentale. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 25, p. 933-935.

711 — **Tripier** (R.) et **Paviot** (J.). — A propos du ligament cystico-côlique. — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, fasc. 4, p. 139-142.

712 — **Voisin** (R.). — Sur un cas de lobe erratique du poumon. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique.* Paris, 1903, n° 2, p. 228-237, avec 2 fig.

713 — **Weber** (A.) et **Ferret** (P.). — Les conduits biliaires et pancréatiques chez le Canard domestique. — *Bibliographie anatomique.* 1903, t. XII, fasc. 5, p. 164-182, avec 8 fig.

XIII. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes. — Glandes surrénales.)

714 — **Bardier** et **Bonne**. — Sur les modifications produites dans la structure des surrénales par la tétanisation musculaire. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* Paris, 1903, n° 3, p. 296-312, avec 3 fig.

715 — **Bender** (X.) et **Léri** (A.). — De l'atrophie des capsules surrénales chez les fœtus anencéphales. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 27, p. 1137-1139.

Bonne. — Voir n° 714.

716 — **Branca** (A.). — Les voies spermatiques chez *Lemur Rufifrons.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 27, p. 1119-1120.

717 — **Cadoré** (F.). — Les anomalies congénitales du rein chez l'homme. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille, 1903, 205 p. avec 13 fig. Lille, Vve Masson édit.

Castaigne et **Rathery**. — Voir nos 617 à 619.

718 — **Delamare** (G.). — Recherches sur la sénescence de la glande surrénale. — — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1903, n° 28, p. 1152-1154.

719 — **Fieux** (G.). — Etude de la musculature du col utérin à l'état de vacuité et pendant la grossesse. — *Annales de gynécologie et d'obstétrique.* Juin, 1903, p. 409-422, avec 6 pl.

720 — **Grynfeltt** (Ed.). — Sur la capsule surrénale des Amphibiens. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1903, t. CXXXVII, n° 1, p. 77-79.

721 — **Guitel** (F.). — Sur la variation du rein dans le genre *Lepadogaster.* — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903, notes et revue, n° 6, p. XCV-C.

Léri. — Voir n° 715.

722 — **Mulon (P.)**. — Réaction de Vulpian au niveau des corps surrénaux des Plagiostomes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 28, p. 1156.

Pellanda. — Voir n° 693.

723 — **Policard (A.)**. — Notes histologiques sur l'organe de Bidder de *Bufo vulgaris*. — *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences*. Montauban, 1902, 2e partie, Paris, 1903, p. 746-751.

Id. — Voir nos 724 à 726.

724 — **Regaud (Cl.)** et **Policard (A.)**. — Sur l'alternance fonctionnelle et sur les phénomènes histologiques de la sécrétion, dans le deuxième segment du tube urinipare, chez les Serpents. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 24, p. 894-896.

725 — **Id.** — Sur les variations sexuelles de structure dans le rein des Reptiles. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 25, p. 973-974.

726 — **Id.** — Sur l'existence de diverticules du tube urinipare sans relations avec les corpuscules de Malpighi, chez les Serpents, et sur l'indépendance relative des fonctions glomérulaire et glandulaire du rein, en général. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 26, p. 1028-1029.

727 — **Tribondeau**. — Sur l'histo-chimie des enclaves contenues dans les cellules des tubes contournés du rein, chez la Tortue grecque. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 27, p. 1128-1130.

728 — **Id.** — Sur la sécrétion de l'urate d'ammoniaque et du sulfo-indigotate de soude dans le rein des Serpents. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1903, n° 27, p. 1130-1132.

XIV. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

729 — **Beddoe (John)**. — De l'évaluation et de la signification de la capacité cranienne. — *L'Anthropologie*. Paris, 1903, t. XIV, n° 3, p. 267-294, avec 9 tableaux.

730 — **Pittard (E.)**. — Anthropologie de la Roumanie. Les Skoptzy. Modifications anthropométriques apportées par la castration. — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*. 1903, nos 3-4, p. 176-222, avec 1 fig.

731 — **Id.** — Étude de trente crânes roumains provenant de la Moldavie. — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*. 1903, nos 3-4, p. 223-241.

732 — **Id.** — Un crâne présumé quaternaire trouvé en Espagne. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1903, n° 8, p. 278-281, avec 2 fig.

733 — **Id.** — Un cas curieux de dépigmentation non congénitale chez une femme tsigane. — *L'Anthropologie*. Paris, 1903, t. XIV, n° 3, p. 317-321.

Poncet et **Leriche**. — Voir n° 608.

734 — **Regnault (F.)**. — Essai sur les proportions du corps. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 1903, n° 3, p. 276-289.

XV. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. — Descendance.)

Duboscq (O.). — Voir n° 736.

735 — **Janet** (Ch.). — *Anatomie du gaster de la Myrmica rubra.* — In-8, 68 p. avec 8 pl. et 19 fig. dans le texte. 1902, Paris, Carré et Naud.

736 — **Léger** (L.) et **Duboscq** (O.). — Note sur le développement des Grégarines Stylorhynchides et Sténophorides. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Paris, 1903, notes et revue, n° 6, p. LXXXIX-XCV, avec 2 fig.

737 — **Loisel** (G.). — Les corrélations des caractères sexuels secondaires. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris.* 1903, n° 10, p. 325-340.

TRAVAUX ORIGINAUX

LE
MUSCLE ANCONÉ DE L'HOMME

Par G. GÉRARD

AGRÉGÉ

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

Je me propose, dans cet article, d'étudier le muscle anconé.

Le sujet, dira-t-on, est banal, prête à peu de développements; de bons esprits ne manqueront pas d'ajouter qu'il est épuisé depuis longtemps.

Loin de moi la prétention d'avoir voulu trouver quoi que ce soit; j'ai, de parti pris, choisi un sujet simple, que tout le monde peut discuter : un muscle facile à découvrir, à disséquer, à mettre en évidence, remarquablement fixe et constant, présentant des insertions bien nettes, des rapports immuables, possédant toujours un même nerf, qui vient toujours de la même branche du radial.

Une science aussi *précise* que l'anatomie devrait se composer de notions *précises*. Il suffit cependant de confronter les différents auteurs classiques pour voir combien sont différentes les descriptions qui portent sur un tout petit muscle dont les insertions et les rapports devraient être décrits d'une façon absolument invariable.

Je défends ces assertions, en apparence paradoxales, d'une part en rapportant les descriptions classiques et en les discutant, d'autre part en essayant de les synthétiser d'après des recherches personnelles poursuivies sur une vingtaine de sujets et vérifiées sur de nombreuses dissections d'élèves.

I. — Descriptions classiques du muscle anconé.

Je mentionne simplement par ordre chronologique les descriptions du muscle rapportées dans les différents Traités ou Manuels de VERHEYEN, 1693; PALFIN, 1734; WINSLOW, 1776; BAYLE, 1844; MALGAIGNE, 1859; CRUVEILHIER, 1871; LUSCHKA, 1865; AEBY, 1871; FORT, 1875; LE FORT, 1876; RICHET, 1877; SAPPEY, édit. de 1888; HARTMANN, 1881; TILLAUX, édit. de 1892; QUAIN, 1882; REEVES, 1882; H. GRAY, 1883; MOREL et DUVAL, 1883;

Jœssel, 1884; Beaunis et Bouchard, 1885; Gegenbaur, 1889; Debierre, 1890; Testut, 1891; Poirier, 1896; His et Spalteholtz, 1896.

Cette énumération me semble être la meilleure manière d'apprécier la diversité des opinions.

1. — Ph. Verheyen (*Proœmium in anatomiam corporis humani,* 1693, p. 356) :

Aconæus.

Quartum addunt Riolanus et Veslingius; quem illi vocant aconæum, et Bartholinus ita describit : « Pullulat ex posteriori extremitate humeri juxta finem quarti et tertii musculi (longi et brevis intelligit) et cubiti articulum prætergressus, in os cubiti quoque parte laterali inferitur. » Illum ego non reperi, sed ex aliis delineari curavi.....

2. — J. Palfin (*Anatomie chirurgicale.* Paris, 1734, t. II, p. 197) :

.....Le quatrième muscle, nommé *Anconœus,* paraît une continuation du brachial externe ; il a ses attaches fixes au condyle externe de l'*Humerus,* et se termine à la face externe du *Cubitus,* en s'avançant jusqu'à trois travers de doigt au-dessous de l'olécrâne. L'aponeurose qui couvre ce muscle est commune aux trois autres extenseurs, et n'est couverte que de la peau seule.....

3. — Winslow (*Exposition anatomique de la structure du corps humain.* Paris, 1776, t. II, p. 93) :

..... § VI. ***Le petit anconé.***

247. Situation générale. — C'est un petit muscle obliquement triangulaire qui remplit la fossette oblongue du côté externe de l'olécrâne.

248. Attaches. — Ce muscle est attaché par un petit tendon assez fort à la partie inférieure du condyle externe de l'os du bras. De là, les fibres charnues vont obliquement en bas comme en rayons, et s'attachent au fond et le long du bord postérieur de la fossette mentionnée ci-dessus.

249. Connexion. — Il s'unit étroitement et paraît même, dans quelques sujets, communiquer par plusieurs fibres avec le muscle nommé cubital externe. Son tendon est aussi fort adhérent au tendon de l'anconé externe. On a vu d'habiles anatomistes confondre ce muscle avec le cubital externe, les détacher tous les deux, et chercher en vain le petit anconé. Il est cependant assez distingué de l'autre par une ligne graisseuse ou une ligne cellulaire.

4. — Bayle (*Traité d'anatomie.* Paris, 1844, 1 vol., p. 191) :

Muscle anconé (*muscle épicondylo-cubital,* Ch. ; *muscle anconeus,* Sœmm.).

Situation. — A la partie postérieure et supérieure de l'avant-bras.

Figure. — Épais, triangulaire et court.

Attaches. — En haut, à la tubérosité externe de l'humérus ; en bas, au tiers supérieur de la face et du bord postérieur du cubitus.

Rapports. — En arrière, avec l'aponévrose de l'avant-bras ; en dedans, avec l'articulation de l'avant-bras, le ligament annulaire du radius, le muscle petit supinateur et le cubitus.

5. — Malgaigne (*Traité d'anatomie chirurgicale*. Paris, 1859, t. II, p. 628) :

En dedans, on trouve le muscle anconé, sorte de prolongement du triceps, qui recouvre une gouttière osseuse constituée par l'olécrâne et l'épitrochlée dans laquelle passe le nerf cubital.

6. — Cruveilhier (*Traité d'anatomie descriptive*. Paris, 1871, t. I, p. 688) :

4. — ***Anconé***..

Situation. — Muscle court (*brevis anconeus,* Eustachi ; *anconæus quartus*, Aq.), triangulaire, ainsi nommé à cause de sa situation (ἀγκών, saillie du coude), l'anconé semble la continuation de la portion interne du triceps, dont il n'est séparé que par une ligne celluleuse extrêmement ténue. (Et en marge, en petits caractères, cette note incompréhensible : Il semble continuer le vaste externe du biceps.)

Insertions. — Il s'insère, *d'une part* à la tubérosité externe de l'humérus (épicondyle), en arrière de cette tubérosité ; *d'autre part,* 1° au côté interne de l'olécrâne ; 2° à une surface triangulaire que limite en arrière le bord postérieur du cubitus (*épicondylo-cubital,* Chauss.).

L'insertion épicondylienne a lieu par un tendon bien distinct du tendon commun des muscles postérieurs de l'avant-bras. Ce tendon s'épanouit en bandelettes divergentes. Nées de la face antérieure de ce tendon épanoui, les fibres charnues se portent de dehors en dedans, les supérieures horizontalement, les inférieures obliquement en bas, et viennent se terminer directement au côté externe de l'olécrâne, pour continuer le triceps, et à la surface triangulaire subjacente du cubitus.

7. — Luschka (*Die Anatomie der Glieder des Menschen,* Tübingen, 1865, III, p. 168) décrit l'anconé immédiatement après le triceps :

« ..... Diejenigen Fleischfasern des Anconeus profundus (il s'agit du vaste interne)..... gehen so unterbrochen in den *Anconeus quartus* über, dass wir diesen Muskel nur als eine, tiefer auf die Streckseite des Vorderarmes übergreifende, aber zugleich noch einen neuen Ursprung gewinnende Fortsetzung jenes tiefen Kopfes erklären möchten.

Dieser kleine, platte, dreiseitige Muskel breitet sich über der Streckseite des Humero-Radialgelenkes, sowie über der lateralen Fläche des oberen

Drittels der Ulna aus, und entspringt mit einer kurzen in seinen seitlichen Rand auslaufenden Sehne an einem unter dem Condylus externus Humeri befindlichen Grübchen, um sich fleischig an den hinteren Winkel und die äussere Fläche des genannten Bezirkes der Ulna *zu inseriren,* wobei die obersten Fasern fast quer, die folgenden in mehr und mehr absteigender Linie verlaufen. Als schwache Wiederholung dieses Muskels findet sich auf der entgegengesetzten Seite nicht selten ein fleischig sehniges Bündel von wechselnder Breite, welches an der hinteren Fläche der Spitze des Condylus internus Humeri entspringt, schräg über den Nerv. Ulnaris hinwegläuft und mit der untersten medialen Fasern des Anconeus internus am Olecranon seinen Ansatz gewinnt.

Seiner Wirkung nach erscheint der Triceps Brachii als reiner Strecker des Vorderarmes ; doch kann sich der lange Kopf an dieser Bewegung nur dann mit voller Kraft betheiligen, wenn der Oberarm im Schultergelenke fixirt ist. Der Anconeus quartus vermag zwar seine Wirkung zu unterstützen, ist aber ohne Zweifel hauptsächlich dazu bestimmt die mit ihm fest verwachsene Kapsel des Humero-Radialgelenkes hiebei vor Einklemmung zu bewahren. »

8. — Aeby (*Lehrbuch der Anatomie.* Leipzig, 1871, p. 407) :

« Der Ellbogenmuskel (***Musculus anconæus***) bildet das unansehnlichste Glied der ganzen Abtheilung. Er vertritt trotzdem ganz allein dasjenige Fasersystem, das eigelenkig mit Wahrung seiner Unabhängigkeit von Oberarm zum Vorderarm hinüberzieht. Er erhält seine Fasern vom Epicondylus ext. des Oberarms, entfaltet sie über die ihnen fest anheftenden Gelenkkapsel zu dreiseitiger Lage und lässt sie am ganzen Aussenrande des Olekranon, sowie am benachbarten Abschnitte der Ulna ihr Ende finden. Sein oberer Rand grenzt nahe mit der Masse des Triceps zusammen und steht auch nicht selten durch Faseraustausch mit derselben in so inniger Verbindung, dass es schwer wird, ihn davon abzulösen. Für die Streckung des Vorderarmes ist er jedenfalls ohne nennenswerthe Bedeutung, dagegen schützt er die hintere Wand der Gelenkkapsel vor Einklemmung. »

9. — Fort (*Anatomie descriptive et dissection.* Paris, 3e édit., 1875, t. II, p. 191) :

Anconé.

Petit muscle triangulaire et aminci, situé à la partie supérieure et externe de la région postérieure de l'avant-bras.

Insertions. — 1° *Fixe.* Il s'insère à l'*épicondyle,* par l'intermédiaire du tendon commun des muscles épicondyliens. — 2° *Mobile.* Il prend son insertion mobile sur une surface triangulaire de 4 à 6 centimètres de longueur, située à la partie supérieure de la face postérieure du cubitus.

Rapports. — ... Son bord supérieur se confond avec les fibres du vaste

externe du triceps. Son bord inférieur ou externe est séparé du cubital postérieur par une intersection fibreuse, et il recouvre un peu la partie postérieure du court supinateur.

10. — Le Fort (*Dictionnaire des sciences médicales.* Paris, 1876, t. IV, p. 304) :

Anconé (*Anconeus,* de ἀγκών, coude).

Nom donné par Winslow à plusieurs divisions inférieures du muscle triceps, mais réservé seulement aujourd'hui à un faisceau musculaire (épicondylo-cubital, Chaussier), situé à la partie postérieure du coude, attaché à la tubérosité externe de l'humérus et, de l'autre côté, au côté externe de l'olécrâne et au quart supérieur du bord postérieur du cubitus.

11. — Richet (*Anatomie médico-chirurgicale.* Paris, 1877, 5[e] édit., p. 1084 et 1085) n'insiste pas spécialement sur l'anconé :

« La fossette externe (du coude), beaucoup plus large et étendue (que la fossette interne), est limitée en dehors par l'épicondyle et la masse musculaire externe du pli du coude...

Plus bas que l'olécrâne et en dehors de cette éminence, se voient l'anconé et la partie supérieure du cubital postérieur couché dans la gouttière osseuse qui existe entre le bord externe du cubitus, l'épicondyle et la partie supérieure du radius... »

12. — Sappey (*Traité d'Anatomie descriptive.* Paris, édit. de 1888, t. II, p. 327) :

IV. — ***Muscle anconé.***

L'anconé est situé à la partie postérieure et supérieure de l'avant-bras, en arrière de l'articulation huméro-radiale, au-dessous de la portion interne du triceps brachial, qui semble se prolonger en dehors de l'olécrâne pour le constituer. Il présente la forme d'une petite pyramide triangulaire, dont le sommet se dirige en bas.

Insertions. — Ce muscle s'attache en dehors, à la partie inférieure et postérieure de l'épicondyle, par un tendon situé au-dessus de celui des extenseurs, et qui s'épanouit presque aussitôt en se prolongeant sur les fibres charnues. De la réunion de celles-ci résulte un faisceau qui augmente de largeur et d'épaisseur, et qui vient s'insérer : d'une part, à la face externe de l'olécrâne ; de l'autre, à une surface triangulaire limitée par le bord postérieur du cubitus... Il peut être considéré comme une dépendance du triceps brachial.

13. — Hartmann (*Handbuch der Anatomie des Menschen.* Strassburg, 1881, p. 234) :

« Der kleine oder vierte Knorrenmuskel (*Musc. anconæus parvus s. quar-*

tus), kurz, platt und ungleichseitig dreieckig, zieht vom Condylus externus schräg abwärts an die Fläche und hintere Kante des Olecranon; ferner an die laterale Kante der Ulna. Wird von der sich dicht an ihn schmiegenden Fascia antibrachii bedeckt. »

14. — TILLAUX (*Anatomie topographique,* 7e édit., Paris, 1892) :

... En arrière du plan osseux (du coude) est un deuxième plan musculaire constitué par le triceps. Ce muscle, qui occupe à lui seul la loge postérieure de l'avant-bras, s'insère par un tendon très épais sur la face postérieure et supérieure de l'olécrâne... Dans cette deuxième couche musculaire, je dois signaler avec le triceps la présence du muscle anconé, qui paraît en être la continuation.

15. — QUAIN (*Quain's elements of anatomy.* London, 1882, t. I, p. 211) décrit l'anconé immédiatement après le *Triceps extensor cubiti :*

« ... It arises by a narrow tendon from a slight impression on the posterior surface of the external condyle of the humerus. From this the fibres diverge, the upper being transverse, the rest passing downwards with increasing degrees of obliquity, and are inserted into the olecraon on its radial aspect, and into the adjacent impression on the upper third of the shaft of the ulna. Its superior fibres are parallel to the lowest fibres of the internal head of the triceps, and are generally continuous with them.

Varieties. — The anconeus varies chiefly in being more or less united to the triceps or the extensor carpi ulnaris. »

16. — REEVES (*Human morphology, a treatise on practical and applied anatomy.* London, 1882, vol. I, p. 205) :

« The *Anconeus* is a small triangular muscle behind and below the elbow joint, and seems to be a continuation of the outer portion of the triceps. It *arises* by a separate tendon from the back of the outer condyle of the humerus and on the ulnar side of the common extensor tendon; the fibres then diverge, the upper ones passing transversely an the lower obliquely, to be *inserted* into the outer side of the olecranon and upper third of the posterior surface of the shaft to the ulna.

Relations. — *Superficially,* is a strong fibrous expansion from the triceps... »

17. — H. GRAY (*Anatomy descriptive and surgical.* London, 1883, p. 281) :

« The *anconeus* is a small triangular muscle, placed behind and below the elbow-joint, and appears to be a continuation of the external portion of the triceps. It arises by a separate tendon from the back part of the outer condyle

of the humerus; and is inserted into the side of the olecranon, and upper fourth of the posterior surface of the shaft of the ulna; its fibres diverge from their origin, the upper ones being directed transversely, the lower obliquely inwards.

Relations. — By its *superficial surface* with a strong fascia derived from the triceps. By its *deep surface,* with the elbow-joint, the orbicular ligament, the ulna, and a small portion of the supinator brevis. »

18. — Morel et Duval (*Manuel de l'anatomiste.* Paris, 1883, p. 392) :

Muscle anconé.

Ce muscle, triangulaire et aplati, s'insère par un tendon très court à l'épicondyle en se confondant avec le court supinateur, à une cloison fibreuse qui le sépare du cubital postérieur et à l'aponévrose anti-brachiale. Ensuite il se dirige en bas et en dedans et se fixe par sa base à la surface triangulaire du cubitus, c'est-à-dire à la partie supérieure et postérieure de cet os. Son bord supérieur est séparé du triceps brachial par un interstice qui quelquefois est à peine visible.

Rapports. — Il recouvre la partie postéro-externe et inférieure de la capsule articulaire à laquelle il adhère assez fortement.

19. — G. Joessel (*Lehrbuch der topographischen-chirurgischen Anatomie.* Bonn, 1884, p. 83) :

« ***M. anconæus quartus.***

Der M. anconæus quartus entspringt mit einer starken Sehne am Epicondylus lateralis und geht von da zum Olecranon und an die hintere Seite der Ulna. Er setzt sich hier in einer Vertiefung an, welche von einer vom Olecranon schief absteigenden Kante begrenzt wird. Nach oben geht er ohne Unterbrechung in den M. triceps über. Nach unten ist der Muskel von den Extensoren durch ein Blatt der Fascie getrennt. Der tiefere Theil verbindet sich mit der Gelenkkapsel. »

20. — Beaunis et Bouchard (*Anatomie descriptive.* Paris, 1885, 4e édit., p. 279) :

Anconé.

Ce muscle, très court, triangulaire et qui semble une continuation du triceps, s'attache à l'*épicondyle* par un tendon distinct des muscles épicondyliens. De là ses fibres se portent à la *partie externe de l'olécrâne et au cinquième supérieur de la face supérieure du cubitus.* Il recouvre immédiatement la synoviale du coude, qui envoie un prolongement sous son tendon.

Action. — Il est extenseur de l'avant-bras; en outre, il protège l'articulation et évite le pincement de la capsule et son invagination entre les surfaces huméro-radiales dans les mouvements d'extension.

21. — Gegenbaur (*Traité d'anatomie humaine*. Trad. Julin. 1 vol. Paris, 1889, p. 449) décrit l'anconé en même temps que le triceps brachial :

« Le triceps se trouve encore en rapports morphologiques et physiologiques avec un muscle qui fait déjà partie de l'avant-bras, le *muscle anconé* (*Anconæus quartus vel Anconæus parvus*). Ce muscle naît de la face postérieure de l'épicondyle de l'humérus, à l'aide d'un court tendon qui s'étend partiellement à la surface du corps charnu. Il s'élargit ensuite en éventail et s'insère à la face externe de l'extrémité proximale du cubitus. Les faisceaux inférieurs de ce muscle sont dirigés obliquement vers le bas; ses faisceaux supérieurs se dirigent transversalement jusqu'à l'olécrâne et s'unissent souvent d'une façon immédiate avec les faisceaux transversaux inférieurs du vaste interne.

... Le rameau du nerf radial qui innerve l'anconé est un prolongement du nerf qui pénètre dans le vaste interne. Il se rend directement à l'anconé, ce qui tend à démontrer que ce dernier n'est qu'une partie du vaste interne étendue jusqu'au cubitus. »

22. — Debierre (*Traité d'anatomie*. Paris, 1890, t. I, p. 398) :

d) **Anconé.**

Petit muscle triangulaire situé à la partie supérieure et externe de la région postérieure de l'avant-bras, et paraissant être la continuation du vaste externe du triceps.

Insertions. — Il s'attache, *en haut,* à la face postérieure de l'épicondyle, par un tendon court et fort, duquel s'échappe le corps charnu qui se porte en bas et en dedans et se fixe par sa base à la surface triangulaire du cubitus.

Rapports. — Il recouvre la région postéro-externe de l'articulation du coude.

Variétés. — Très développé, il se continue *avec le vaste externe.*

23. — Testut (*Traité d'anatomie humaine*. Paris, 1891, t. I, p. 809) :

L'anconé est un muscle aplati et court, situé à la face postérieure du coude, entre le cubital postérieur et le triceps.

Insertions. — Ce muscle affecte la forme d'une petite pyramide triangulaire, dont le sommet répond à l'épicondyle, la base à l'olécrâne. Il s'insère, en haut, sur la partie postérieure et interne de l'épicondyle, immédiatement au-dessus du cubital postérieur.

De là, il se porte obliquement en bas et en dedans et vient se terminer sur le côté externe de l'olécrâne, ainsi que sur une petite surface triangulaire qui limite en arrière le bord postérieur du cubitus.

Rapports. — ... Son bord supérieur, presque horizontal, répond au vaste externe du triceps brachial.

Innervation. — Le muscle anconé... reçoit son nerf, non pas de la branche postérieure du radial, mais des rameaux que ce tronc envoie au muscle vaste externe.

24. — Poirier (*Anatomie*. Paris, 1896, t. II, fasc. 1, p. 130) :

Anconé. Syn. *Anconæus brevis, parvus, quartus;* petit anconé ; *épicondylo-cubital* (Chauss., Dum.).

Petit, en forme de pyramide triangulaire, il naît par un tendon court et fort de la *partie postérieure et inférieure de l'épitrochlée,* où il semble continuer la portion interne du triceps ; le tendon d'origine se continue sur la face antérieure et le bord supérieur du muscle. Les fibres charnues qui s'en détachent vont s'insérer directement à toute l'étendue de cette large excavation limitée par une ligne rugueuse qui occupe le *tiers supérieur de la face postérieure du cubitus.....*

Les rapports de l'anconé avec le vaste interne du triceps sont variables ; le plus souvent, il n'y a pas d'interstice appréciable entre les deux muscles, les fibres supérieures de l'anconé succédant, sans interruption, aux fibres inférieures du vaste interne, comme ses insertions au cubitus continuent celles de l'extenseur brachial à la face externe de l'olécrâne. C'est en raison de la continuité des deux muscles que quelques anatomistes, avec Theile, décrivent l'anconé en même temps que le triceps brachial, sous le nom de petit anconé, ou quatrième anconé... Dans quelques cas, le vaste interne et l'anconé sont séparés par un interstice de grandeur variable.

25. — Spalteholz. *Handatlas der Anatomie des Menschen*. Leipzig, 1896, Bd. 2, Abth. I, p. 313-314) :

« ***M. anconæus.***

Form : platt, dreieckig. Lage : oberflächlich an der Rückseite des Vorderarmes, verdeckt durch Fascia antibrachii, oben unmittelbar an Caput mediale des M. triceps sich anschliessend, radialwärts an M. extensor carpi ulnaris, ulnarwärts an Ulna grenzend.

Ursprung : Epicondylus lateralis humeri.

Ansatz : Fasern laufen divergirend zur Facies dorsalis ulnæ... »

II. — Synthèse et examen critique des descriptions classiques.

L'impression que donne l'examen des diverses opinions des classiques est qu'en général les descriptions manquent de précision.

On peut les grouper de la façon suivante :

I. **L'insertion supérieure** se fait à l'épicondyle.

a) Pas d'autre indication (Palfin, condyle externe ; Bayle, Le Fort, tubérosité externe humérale ; Aeby, Jœssel, Spalteholz), épicondyle externe ;

a') Par l'intermédiaire du tendon commun des épicondyliens (Fort);

a'') Par un tendon distinct (Beaunis et Bouchard);

b) A sa partie postérieure (Cruveilhier, H. Gray, Debierre, Quain);

b') A sa partie postérieure et à la face cubitale du tendon extenseur commun (Reeves);

c) A sa partie inférieure (Winslow, Luschka, dans une fossette);

d) A sa partie postérieure et inférieure (Sappey);

e) A sa partie postérieure et interne (Testut).

[I'. L'insertion supérieure se ferait *à l'épitrochlée* (Malgaigne, Poirier). — En ce qui concerne Malgaigne, Testut[1] fait remarquer qu'il « était assez familiarisé avec la dissection pour ne pas placer du côté de l'épitrochlée, l'anconé des auteurs classiques qui s'attache à l'épicondyle; le faisceau qu'il signale est bien évidemment un muscle épitrochléo-cubital ».

Dans Poirier, il s'agit évidemment d'une erreur de mot, puisque les dessins, très justes, montrent non seulement les attaches exactes du vaste interne et de l'anconé, mais encore la branche nerveuse qui, après avoir glissé sous le vaste interne, va normalement innerver le muscle qui nous occupe.]

Les insertions supérieures les plus précises sont celles données par Morel et Duval qui mentionnent avec l'épicondyle, la confusion du muscle anconé avec le court supinateur, la cloison fibreuse du cubital postérieur et l'aponévrose anti-brachiale.

De ces diverses propositions, nous pouvons rejeter immédiatement, outre les descriptions de Malgaigne et de Poirier, celle de Fort — car il n'existe pas de tendon commun des épicondyliens, chaque muscle naissant par une formation bien autonome — et celle de Reeves, le tendon extenseur commun n'étant qu'exceptionnellement contigu au bord radial de l'anconé.

Nous verrons plus loin à concilier toutes les autres.

II. Pour l'**insertion inférieure**, il semble que les auteurs se soient ingéniés à multiplier les désignations, et il est plus facile d'énumérer les descriptions que de les grouper.

L'insertion inférieure se fait ainsi:

a) A la face externe et à trois travers de doigt au-dessous de l'olécrâne (Palfin);

Au fond de la fossette oblongue de la face externe de l'olécrâne et au bord postérieur (Winslow);

Au tiers supérieur de la face et du bord postérieur (Bayle);

Au côté externe de l'olécrâne et au quart supérieur du bord postérieur (Lefort);

---

1. *Les Anomalies musculaires chez l'homme.* Paris, 1884, p. 423.

A la facette latérale du cubitus et au bord postérieur de l'olécrâne (Hartmann).

A rejeter de suite cette dernière assertion, l'olécrâne n'ayant pas de bord postérieur; je montrerai également pourquoi il est impossible d'admettre une insertion au bord postérieur du cubitus.

a') A la partie externe de l'olécrâne et au cinquième supérieur de la face supérieure du cubitus (Beaunis et Bouchard); proposition inacceptable; on ne décrit pas de face supérieure au cubitus.

b) A la face externe de l'extrémité proximale (Gegenbaur);

A la surface triangulaire du cubitus (Debierre); c'est-à-dire, ajoutent Morel et Duval, à sa partie postérieure et supérieure;

A une surface triangulaire de 4 à 6 centimètres de long à la partie supérieure de la face postérieure (Fort);

A la surface triangulaire que limite en arrière le bord postérieur (Cruveilhier, Testut); dans une excavation, ajoute Jœssel;

c) Les auteurs suivants sont plus précis :

A la face externe de l'olécrâne et à la surface triangulaire sous-jacente (Aeby); limitée par le bord postérieur, complète Sappey;

A la face radiale de l'olécrâne et au tiers supérieur de la face postérieure du cubitus (Quain, Reeves, Poirier);

A la face externe et au quart supérieur (H. Gray).

On voit, en somme, qu'il ne s'agit que de variations de détails; elles ont cependant leur importance et il y a intérêt à essayer de les préciser.

Nous verrons également quelle imprécision règne quand il faut interpréter les connexions avec les muscles voisins ou l'innervation.

III. — Description du muscle anconé.

Synonymes : *Aconeus* (Verheyen), *Aconeus quartus* (Riolan, Veslingius), *Anconeus* (Sœmm.), *Anconæus* (Palfin), *Brevis anconeus* (Eustachi, Theile), Petit anconé (Winslow), Quatrième anconé (Luschka), Épicondylo-cubital (Chaussier).

Situation. — L'anconé, qui tire son nom de ses rapports immédiats avec la partie postérieure du coude (ἀγκών, coude), est un petit muscle pyramidal placé superficiellement à la partie supérieure, postérieure et externe de l'avant-bras, sur la face d'extension de l'articulation huméro-radiale, dans la fossette externe du coude, formée d'une part par la face externe de l'olécrâne et la partie postérieure de la cupule et du col du radius, d'autre part par la partie postérieure de l'épicondyle et du condyle de l'humérus. Cette formation musculaire, qu'il est toujours facile d'autonomiser, quoi qu'en di-

sent quelques auteurs, se loge entre le triceps brachial en haut et le cubital postérieur en bas ; elle est recouverte par le fascia anti-brachial.

Forme. — C'est un muscle court, plat, en général d'épaisseur appréciable, irrégulièrement triangulaire, étalé en éventail à partir de l'épicondyle.

Insertions. — L'anconé s'étend de l'épicondyle à l'extrémité supérieure proximale du cubitus.

Insertion supérieure, fixe. — Elle se fait :

1° En haut, à la partie postérieure, inférieure et interne de l'épicondyle, par des fibres musculaires postéro-internes et par un tendon bien distinct qui naît du sommet de l'épicondyle, derrière le faisceau moyen du ligament latéral externe de l'articulation du coude. Ce tendon, déjà mentionné par WINSLOW, bien distinct du tendon commun des muscles postérieurs de l'avant-bras (CRUVEILHIER, BEAUNIS et BOUCHARD), est placé au-dessus de celui des extenseurs (SAPPEY) et s'épanouit presque aussitôt ; JŒSSEL, GEGENBAUR, DEBIERRE, POIRIER, disent avec raison qu'il est court et fort.

2° En haut et en arrière, le muscle contracte des adhérences avec l'aponévrose du vaste externe. Cette aponévrose, très épaisse, qui dans la flexion lui adhère intimement (HARTMANN), change de nom à ce niveau — aponévrose anti-brachiale et va s'insérer au bord externe, curviligne, de l'olécrâne, plus bas au bord postérieur du cubitus.

3° En haut et en avant, il existe :

a) Des relations intimes avec le faisceau postérieur (épicondylo-cubital) du ligament latéral externe de l'articulation ;

b) Un certain nombre de fibres musculaires se confondent avec les fibres les plus postérieures du court supinateur.

Les fibres se dirigent en divergeant vers le cubitus ; les inférieures vont obliquement en bas comme en rayons (WINSLOW), les supérieures, à peu près horizontales, suivent la direction des faisceaux les plus inférieurs du vaste interne.

Insertion inférieure, mobile. — L'anconé s'insère en bas à la fossette externe de l'extrémité proximale du cubitus.

La face postérieure du cubitus présente, en son tiers supérieur, une crête oblique souvent bien marquée, qui, à la partie supérieure, forme le bord postérieur de la petite cavité sigmoïde, et qui de là se dirige en arrière pour se perdre insensiblement sur la face postérieure, à l'union des tiers supérieur et moyen.

La face postérieure de l'olécrâne, recouverte de périoste, immédiatement sous-cutanée, triangulaire isocèle à sommet inférieur, est limitée en dehors par une crête plus ou moins saillante qu'on peut considérer comme la bifurcation supéro-externe du bord postérieur du cubitus (crête externe du bord postérieur).

Ce bord externe et la crête oblique limitent une surface triangulaire à base postérieure qui sert d'implantation : en haut — un cinquième supérieur, — aux fibres les plus inférieures du vaste interne ; en bas — quatre cinquièmes inférieurs — aux fibres musculaires de l'anconé. Ce muscle ne saurait s'insérer sur le bord postérieur du cubitus dont la lèvre externe (ainsi que le bord externe de l'olécrâne) sert de base d'implantation à l'aponévrose anti-brachiale — portion supérieure et externe. — Cette aponévrose se comporte avec l'anconé comme le fascia du masséter vis-à-vis de son muscle à l'apophyse zygomatique. De plus, elle lui sert également d'insertion par ses très solides expansions postérieures.

a) Le tendon, né du sommet de l'épicondyle, suit le bord inférieur du muscle, s'épanouit en bandelettes divergentes, desquelles partent les faisceaux musculaires moyens et inférieurs qui vont se terminer à la surface triangulaire du cubitus. Il contracte parfois des adhérences intimes avec le bord supérieur du muscle cubital postérieur dont il est toujours difficile de le séparer au voisinage du cubitus.

b) Les fibres musculaires, nées de la partie postérieure et interne de l'épicondyle, horizontales, vont s'attacher à la moitié inférieure de la partie externe de l'olécrâne.

La distinction entre les deux insertions est artificielle ; car il est le plus souvent impossible de séparer les uns des autres les différents faisceaux musculaires qui constituent l'anconé.

Rapports. — On doit successivement examiner ceux de la face externe ou postéro-externe, de la face antérieure, du bord inférieur et du bord supérieur.

Face postéro-externe. — Le muscle forme une masse assez régulièrement triangulaire dont la base, curviligne, répond à la lèvre externe du bord postérieur du cubitus ; dont le sommet, large d'environ 1 centimètre, continue en arrière la face postérieure de l'épicondyle. Elle répond à la peau, dont elle est séparée par l'aponévrose anti-brachiale ; jamais elle n'a de rapports avec le vaste externe : ce qui a pu permettre la confusion, c'est la présence, à la face externe du muscle, d'une solide expansion aponévrotique qui continue le vaste externe au niveau de son bord inférieur et se poursuit sur la portion postéro-supérieure du fascia anti-brachial.

L'anconé est toujours séparé du vaste externe par un espace variant de 5 à 15 millimètres.

Face antérieure. — Elle répond à l'épicondyle, à la face postérieure de l'articulation huméro-radiale, plus exactement aux trousseaux postérieur et moyen du ligament latéral externe, sur lesquels elle prend insertion, aux faisceaux postéro-internes du court supinateur et au cubitus, aux faisceaux supérieurs du cubital postérieur.

Contrairement aux assertions de BEAUNIS et BOUCHARD et de POIRIER, j'ai rarement observé une bourse séreuse sous-jacente au muscle ; et, me fondant sur le grand nombre d'articulations du coude que j'ai disséquées, je considère sa communication avec la synoviale articulaire comme exceptionnelle.

Bord inférieur. — Il suit l'insertion du muscle cubital postérieur auquel il adhère contre le cubitus. Le plus souvent formé par le tendon, il est oblique en bas et en dedans, suivant une ligne sensiblement parallèle à la crête de la face postérieure du cubitus.

Bord supérieur. — Il est en rapport immédiat avec le triceps. Presque tous les auteurs admettent la continuité morphologique et physiologique des deux muscles. Mais leur accord cesse quand il s'agit de préciser avec quelle partie du triceps se fait le contact ou l'union des fibres musculaires.

Abstraction faite de VERHEYEN qui n'a pas vu l'anconé et le décrit d'après les anatomistes qui l'ont précédé, les auteurs classiques admettent au muscle les relations suivantes :

Pour SAPPEY, TILLAUX, BEAUNIS et BOUCHARD, GEGENBAUR, l'anconé est une continuation ou une dépendance du triceps brachial. AEBY signale le contact intime des deux muscles sans spécifier au niveau de quelle portion se fait le contact.

Cette notion est insuffisante, et nous devons préciser les relations respectives des deux muscles.

A. Pour quelques auteurs, l'anconé continue le **vaste externe** : PALFIN, qui l'appelle brachial externe, WINSLOW (anconé externe), REEVES, GRAY (portion externe du triceps). DEBIERRE est moins affirmatif : « paraissant être, dit-il, la continuation du vaste externe ». Pour FORT, le vaste externe et l'anconé se confondent ; pour TESTUT, il y a simplement rapport de bord inférieur à bord supérieur.

B. Les auteurs qui admettent des relations avec le **vaste interne** varient également d'opinion : pour CRUVEILHIER[1], SAPPEY, QUAIN, POIRIER, il y a simplement continuation ; pour GEGENBAUR, il y a union intime avec les faisceaux transversaux ; pour LUSCHKA, le quatrième anconé n'est qu'une expansion surajoutée de l'anconé profond (vaste interne).

En somme, deux opinions absolument contradictoires : l'anconé est en relation :

a) Pour les uns, avec le vaste externe ;

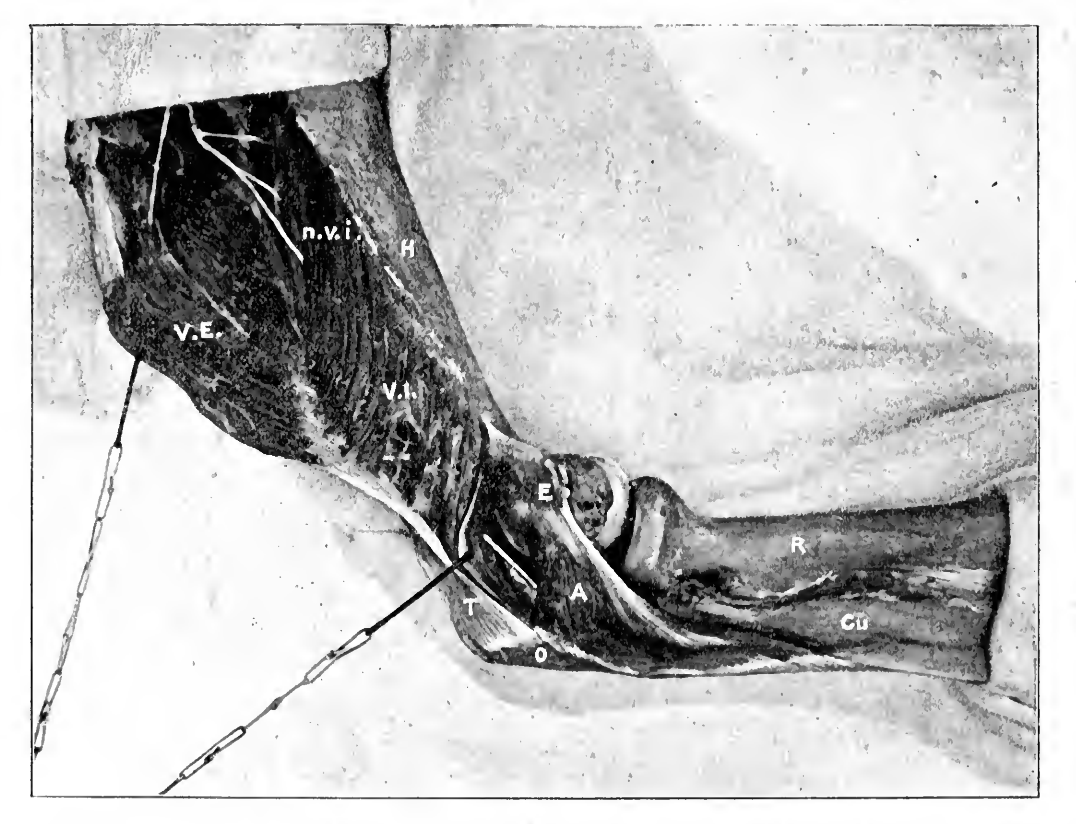
b) Pour les autres, avec le vaste interne.

Cherchons maintenant laquelle de ces deux opinions il convient d'accepter.

Sur la figure jointe à ce travail — photographie d'une pièce préparée par moi — j'ai écarté en dehors et en arrière le vaste externe, après l'avoir désinséré.

---

1. Nous ne discutons pas la note de marge, évidemment erronée, qui accompagne la description de CRUVEILHIER : « semble continuer le vaste externe du biceps ».



Le vaste externe *V. E.* a été désinséré et rejeté en arrière ; le bord inférieur du vaste interne *V. I.* est soulevé pour montrer le nerf de l'anconé, continuation du nerf du vaste interne *n. v. i.*

A, anconé ; *E*, épicondyle ; *O*, face postérieure de l'olécrâne ; *T*, insertion olécranienne du triceps ; *R*, radius ; *Cu*, cubitus. — Tout le groupe musculaire extenseur a été enlevé ainsi que le long supinateur et les radiaux. La capsule articulaire sectionnée et les os artificiellement écartés pour bien montrer les interlignes articulaires.

Cette précaution permet de bien voir toute la moitié inférieure du **vaste interne** *qui s'insère par des fibres abondantes, solides et serrées à toute la moitié inférieure du bord* **externe** *de l'humérus,* et à la partie postérieure de l'aponévrose intermusculaire **externe**. Il est nécessaire d'insister sur l'insertion *externe* d'un muscle appelé *interne* (en réalité, il n'est interne qu'en haut ; en bas, il est externe et profond). Les faisceaux les plus inférieurs du vaste interne ont été soulevés par une érigne de façon à bien montrer la fossette externe du coude (on entrevoit le bord externe de la grande cavité sigmoïde), le bord postérieur du condyle, le bord supérieur de l'anconé dont les insertions sont bien poursuivies et dégagées.

Comme toujours, le bord inférieur du vaste externe est trop éloigné pour avoir le moindre rapport avec l'anconé.

L'étude de préparations semblables permet d'interpréter très bien les différences des anatomistes relativement aux connexions du bord supérieur. Ces divergences tiennent exclusivement, selon nous, à l'ordonnance très spéciale du vaste interne derrière le long supinateur et le premier radial externe. Il y a confusion quand il s'agit d'expliquer comment l'anconé, placé en dehors du coude, muscle externe et postérieur par conséquent, se continue intimement avec un muscle appelé *interne* à cause de ses insertions les plus puissantes, mais qui, en réalité, possède également des *insertions externes* très étendues et très importantes. Cette confusion s'augmente de la proximité du vaste externe, muscle superficiel, n'ayant, nous le répétons, ni contact intime, ni rapport de contiguïté ou de continuité avec l'anconé.

En un mot, les faisceaux les plus supérieurs de l'anconé sont en *connexion immédiate avec la portion* **vaste interne** *du triceps,* dont il est cependant toujours possible de les séparer par la dissection.

Innervation. — Tous les anatomistes sont d'accord pour dire : *l'anconé appartient à la distribution du nerf radial.* En dehors de cette donnée précise, l'indication particulière du rameau qui se rend au muscle est décrite d'une façon inexacte à peu près par tous les auteurs.

Sauf GEGENBAUR, tous les classiques conservent le *rameau du vaste externe et de l'anconé,* « si remarquable par sa longueur, dit CRUVEILHIER, qui se place entre le vaste externe et la longue portion du triceps huméral, fournit au premier de ces muscles, se porte verticalement en bas, pénètre dans l'épaisseur du muscle anconé et peut être suivi jusqu'à sa partie inférieure ». C'est également l'avis de SAPPEY, DEBIERRE, TESTUT, celui de SOULIÉ, qui ajoute : « puis il passe sur le bord externe de l'olécrâne et se termine dans l'anconé. » POIRIER cependant (*Myologie,* p. 105) semblerait avoir observé la véritable origine du rameau de l'anconé : « Le vaste interne, dit-il, reçoit des filets provenant des rameaux qui gagnent le vaste externe par la gouttière radiale et des filets qui lui sont fournis par un rameau du radial qui,

superficiel, va s'accoler au cubital à 2 ou 3 centimètres au-dessous de l'aisselle. Parmi les premiers, il en est un très long et très grêle qui chemine dans la partie externe du muscle, y laisse quelques rameaux et se termine dans l'anconé. »

Pour GEGENBAUR — et comme l'indique très bien la figure 93 de la *Myologie* de POIRIER — pour nous également, l'innervation de l'anconé est fournie par *un rameau du radial qui est le prolongement direct du nerf qui pénètre dans le vaste interne.*

Voici comment elle se fait : dans l'épaisseur de sa gouttière, à l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen du bras, le nerf radial abandonne au triceps des rameaux dont le nombre est variable, mais dont la distribution est constante ; de ceux-ci, il faut signaler particulièrement :

Le *rameau du vaste externe* qui, sur notre figure, a été attiré en arrière avec son muscle ;

Le *rameau cutané externe,* coupé sur notre préparation, qui descend vers la partie postéro-externe du coude, entre les deux vastes, perfore l'aponévrose antibrachiale vers l'olécrâne et se ramifie dans la peau ; dans aucun cas, le rameau cutané n'abandonne de filets à l'anconé ; *il est d'ailleurs exceptionnel de voir un nerf aborder son muscle par la face externe ;*

Enfin, le *rameau du vaste interne,* qui donne des filets plus ou moins nombreux à la partie supérieure du vaste interne ; à la partie moyenne du bras, il glisse dans un interstice quelconque du vaste interne et descend, à sa face profonde, généralement entre l'humérus et ses fibres, verticalement vers la gouttière externe du coude, et pénètre par sa face profonde dans l'anconé qu'il innerve. Il est extrêmement net sur la préparation photographiée, et c'est là *sa situation et sa destination constantes.*

Ici encore, ce qui a pu amener la confusion dans l'esprit des auteurs, ce sont les attaches externes du vaste interne et le trajet externe du nerf. J'avance que la situation et la destination du rameau nerveux du vaste interne sont remarquablement invariables, et qu'il y a lieu de remplacer la dénomination classique : rameau du vaste externe et de l'anconé par *rameau du vaste interne et de l'anconé.*

Action. — L'anconé, renforçant l'action du triceps, est extenseur de l'avant-bras sur le bras.

Il a de plus un rôle de protection de l'articulation : il empêche le pincement de la capsule dans les mouvements d'extension par ses insertions sur la partie postérieure de l'articulation huméro-radiale (AEBY, LUSCHKA, BEAUNIS et BOUCHARD).

Variétés. — Je considère l'anconé comme un muscle remarquablement constant ; j'ai suffisamment insisté sur ses connexions *normales* avec le vaste

interne et le cubital postérieur pour ne pas y revenir ; avec Testut, je crois qu'il n'est pas possible de considérer comme variété — dédoublement du muscle — l'exagération d'un espace interfasciculaire.

Le muscle qui, du côté de l'épitrochlée, représente l'anconé, est l'*épitrochléo-cubital,* constant pour Malgaigne, inconstant pour Luschka et Testut.

Résumé et conclusions.

Le muscle anconé ou épicondylo-cubital, placé à la partie postéro-supérieure de la région externe du coude, s'étend en éventail de la partie postéro-inférieure et de la pointe de l'épicondyle à la surface triangulaire du tiers ou du quart supérieur de la face postérieure du cubitus.

Il possède : en avant, des connexions avec la capsule articulaire et le court supinateur; en arrière, il s'insère en partie sur l'aponévrose antibrachiale qui lui adhère intimement dans la flexion ; par son bord supérieur, il est en contact intime avec le vaste interne du triceps qui se confond souvent avec lui ; par son bord inférieur, il répond au cubital postérieur, avec lequel il a des relations plus ou moins immédiates.

C'est un muscle constant, invariable, innervé par le nerf du vaste interne et de l'anconé, qui a pour action d'étendre l'avant-bras sur le bras et de protéger l'articulation en dehors et en arrière.

L'exemple que j'ai choisi n'est pas une exception ; on pourrait, de la même façon, reprendre la plupart des muscles de l'économie. En envisageant la question à un point de vue plus général, je crois que beaucoup d'anatomistes estimeront avec moi que *toute la myologie est à refaire.*

22 septembre 1903.

CRISTALLOÏDES

DANS

L'ŒUF DE « LEPUS CUNICULUS »

Par M. LIMON

(*Travail du laboratoire d'histologie de la Faculté de médecine de Nancy.*)

Les œufs ovariques de Lapine (*Lepus cuniculus*) présentent dans leur cytoplasme un grand nombre d'enclaves offrant les caractères qu'on attribue généralement aux « cristalloïdes ».

Sans vouloir passer en revue les nombreux exemples de cristalloïdes décrits dans les cellules animales, nous ferons remarquer leur fréquence dans les éléments sexuels femelles. A côté des plaquettes vitellines, considérées par quelques-uns comme des cristalloïdes imparfaits, Kölliker [1] signale un exemple de cristalloïdes vrais dans la vésicule germinative des Poissons ; Metchnikoff [2] dans les sphères vitellines de Scorpion ; Bertkau [3] dans le vitellus de l'œuf d'*Olotera picea ;* Korschelt [4] dans le vitellus de l'œuf de *Dityscus marginalis ;* Van Bambeke [5] a observé dans l'œuf de *Pholcus phalangioides* des cristalloïdes se rapprochant beaucoup de ceux que nous décrivons plus loin ; enfin V. Ebner [6] décrit des cristaux de globuline dans l'œuf ovarique de Biche. Nos préparations ont été obtenues à l'aide des méthodes suivantes : fixation par le mélange formol-picro-acétique de P. Bouin ou par le sublimé, et coloration à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain et éosine ; ou fixation par le liquide de Flemming et coloration par la safranine et le vert-lumière, ou par la triple coloration de Flemming.

Les ovaires sur lesquels ont porté nos recherches appartenaient à des Lapines âgées de cinq à huit mois, âge correspondant à la maturité sexuelle

---

1. Kölliker, *Handbuch der Gewebelehre des Menschen,* Bd I, Leipzig, 1889.

2. Metchnikoff, Embryologie des Skorpions (*Zeitschr. f. wissensch. Zool.,* Bd XXI, 1871).

3. Bertkau, Ueber den Generationsapparat der Araneïden. Ein Beitrag zur Anatomie und Biologie derselben (*Archiv f. Naturgeschichte,* 41 Jahrgang, I. Bd, 1875).

4. Korschelt, Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkerns (*Zool. Jahrbücher, Abth. f. Anat. und Ontogenie der Thiere,* Bd IV, 1889).

5. Van Bambeke, Cristalloïdes dans l'oocyte de *Pholcus phalangioides* Fuessl (*Arch. d'Anat. micr.,* t. II, 1898).

6. Von Ebner, Ueber Eiweisskrystalle in den Eiern des Rehes (*Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch.,* Wien, Kl. III, 1901).

complète. Tous les ovaires ne contiennent pas de cristalloïdes ; quelques-uns seulement, tout à fait normaux quant à leurs autres parties, présentaient ces enclaves dans certains œufs. Il nous a été impossible de saisir la raison de cette inconstance des cristalloïdes, inconstance sur laquelle Prenant [1] a déjà attiré l'attention pour d'autres organes.

Il n'y a point uniformité dans les caractères morphologiques de ces enclaves ; les différences portent surtout sur leurs dimensions, qui varient dans de grandes proportions. Les cristalloïdes les plus volumineux appartiennent presque toujours à des ovules avancés dans leur développement ; les oocytes peu avancés dans leur évolution ne possèdent, le plus souvent, que des enclaves fort petites et méritant à peine le nom de cristalloïdes. Les enclaves semblent donc suivre un développement parallèle à celui de l'ovule qui les contient.

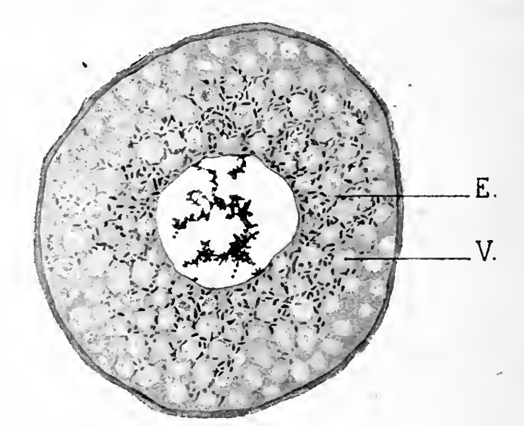


Fig. 1. — *Œuf de Lapine adulte.* (Fixation : formol picro-acétique ; coloration : hématoxyline ferrique, éosine) × 800. *E,* enclaves basophiles ; *V,* boules de vitellus.

Dans les oocytes jeunes, appartenant à des follicules dont la *granulosa* est constituée par un petit nombre d'assises cellulaires, on observe un grand nombre d'enclaves sphériques ou fusiformes qui mesurent un peu moins de 1 μ de diamètre. Elles ont une électivité marquée pour les colorants basiques. Leur siège dans le corps protoplasmique est de préférence juxtanucléaire ; la partie du protoplasme qui confine à la membrane ovulaire en est à peu près dépourvue. Ces enclaves basophiles, qui ne sont point des cristalloïdes, sont très comparables à celles que Regaud et Policard [2] ont décrites dans l'œuf de Chienne.

Dans les oocytes plus avancés dans leur développement, les enclaves basophiles acquièrent des caractères qui permettent d'affirmer leur nature cristalloïdienne. Leur volume est plus considérable. Leur diamètre étant toujours voisin de 1 μ, elles se sont accrues dans le sens de la longueur, qui atteint alors plusieurs μ, et présentent l'aspect de courts bâtonnets. On les observe

1. A. Prenant, Notes cytologiques : I. Cristalloïdes dans la glandule thymique du Caméléon ; — III. Cristalloïdes intranucléaires des cellules nerveuses sympathiques chez les Mammifères (*Arch. d'Anat. micr.*, t. I, 1897).

2. Regaud et Policard, Notes histologiques sur l'ovaire des Mammifères (*Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 3e session, Lyon, 1901).

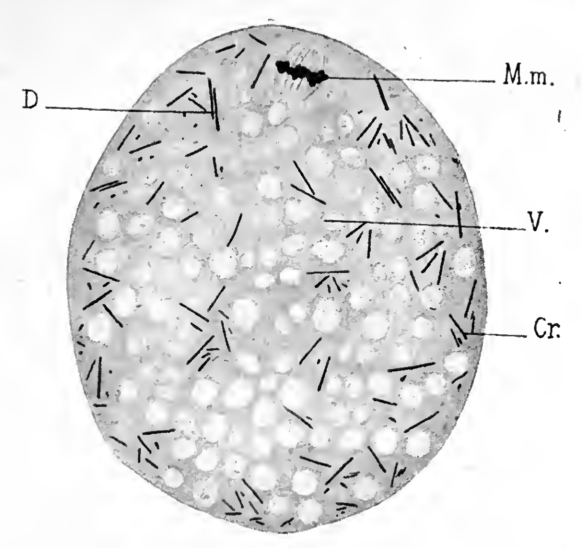


Fig. 2. — *Œuf de Lapine adulte.* (Mêmes fixation et coloration) × 800.
Cr, cristalloïdes ; *D,* cristalloïdes accolés (*Doppelformen*) ; *V,* boules vitellines ; *M. m,* mitose de maturation.

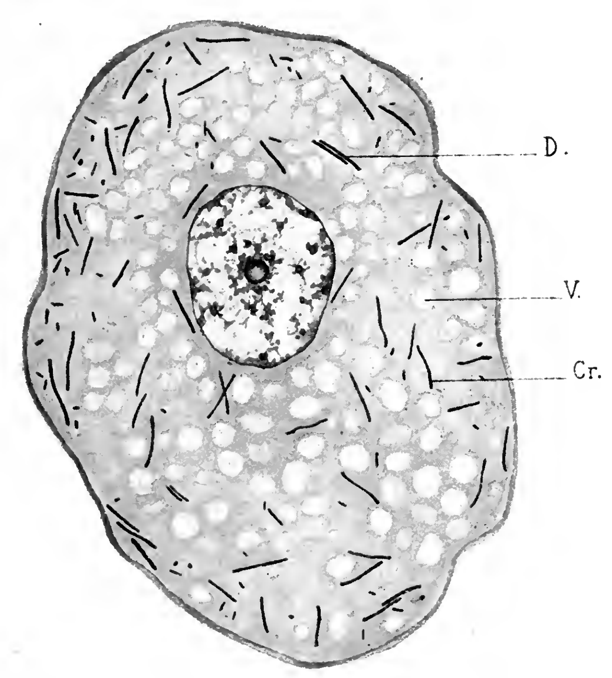


Fig. 3. — *Œuf de Lapine adulte.*
(Fixation : liquide de Flemming ; coloration : safranine et vert-lumière) × 1 000.
Cr, cristalloïdes ; *D,* cristalloïdes accolés (*Doppelformen*) ; *V,* boules vitellines.

dans toute l'aire cytoplasmique, sans prédilection marquée pour la partie périphérique, ni pour la partie centrale de la cellule.

Enfin, dans les follicules de grande taille, les enclaves atteignent une très grande dimension : de 15 à 18 μ de longueur. Leur configuration générale est celle de bâtonnets très allongés, à bords latéraux rigoureusement parallèles. Leurs extrémités, vues de profil parfait, paraissent planes ; mais le plus souvent, en raison de l'incidence variable sous laquelle on les examine, les cristalloïdes semblent délimités par des faces convexes. Leur section transversale est circulaire ; il est impossible d'y observer des arêtes. Leur forme générale est donc celle d'un cylindre allongé limité à ses bases par des faces planes et parallèles.

L'axe de ce cylindre est, dans la plupart des cas, rectiligne ; mais quelquefois les cristalloïdes sont légèrement sinueux ou incurvés.

Leur répartition dans l'aire cytoplasmique est très inégale. Très rares aux environs du noyau, ils s'accumulent de préférence au voisinage de la membrane, à l'inverse des boules vitellines qui sont surtout abondantes dans la partie centrale de la cellule. Il n'est pas rare d'observer des cristalloïdes accolés deux à deux sur tout ou partie de leur longueur, réalisant ainsi l'aspect décrit par von Lenhossék[1] sous le nom de *Doppelformen*.

Quel que soit le grossissement employé, les cristalloïdes paraissent toujours situés au sein même du protoplasme; il n'y a point interposition, entre l'enclave et la substance protoplasmique, d'un espace clair, ou d'une vacuole, comme on en a observé autour de certains cristalloïdes (cellules interstitielles du testicule [Lenhossék], oocyte de *Pholcus* [Van Bambeke], etc.).

Quelle est la signification physiologique de ces enclaves ? Nous avons montré que leur développement est parallèle à celui de la cellule qui les renferme. Les oocytes jeunes ne contiennent que des enclaves de forme banale ; puis l'œuf parcourant les divers stades de son évolution, les enclaves acquièrent les caractères très spéciaux qui appartiennent aux cristalloïdes. De même, les boules vitellines qu'on rencontre en même temps dans l'œuf ont augmenté de volume. Ces deux produits de l'activité du cytoplasme ovulaire nous paraissent devoir être mis au même rang : ce sont des matériaux de réserve accumulés dans l'œuf pendant la période de maturation, et destinés à être utilisés ultérieurement.

---

1. Von Lenhossék, Beiträge zur Kenntniss der Zwischenzellen des Hodens (*Arch. f. Anat. und Entwick., Anat. Abth.*, 1897).

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DES SPERMIES DU COQ

Par P. STEPHAN

Les histologistes se sont peu occupés jusqu'aujourd'hui de la spermiogénèse des Oiseaux; la raison principale en est évidemment la petitesse relative des éléments sexuels de ces animaux, petitesse qui rend très difficile l'observation de certains détails cytologiques. Je ne rappellerai que pour mémoire les descriptions un peu anciennes de v. BRUNN (84) et de BENDA (92), faites à une époque où nos connaissances des détails de la spermiogénèse en général étaient encore peu avancées. Plus récemment, BENDA (98) et LOISEL (02) ont étudié la spermiogénèse, le premier chez le Pinson, le second chez le Moineau. La description de BENDA est très courte; celle de LOISEL est plus étendue, mais présente sur quelques points de véritables invraisemblances. Je ne puis cependant émettre un jugement sur les travaux qui ont porté sur des Passereaux, car les faits que je connais sont seulement relatifs au Coq. Les préparations que j'ai faites de la spermiogénèse de cet animal n'étaient destinées d'abord qu'à me servir de termes de comparaison dans mes recherches sur la structure des organes génitaux des hybrides; c'est en raison de la pénurie des matériaux que nous possédons sur la spermiogénèse des Oiseaux, que je désire faire connaître les quelques faits intéressants et nouveaux que l'étude de ces préparations m'a permis de découvrir.

Méthodes employées.

J'ai fixé des fragments de testicule de Coq dans les liquides de Bouin, de Lenhossék, de Hermann et de Flemming; après ce dernier liquide, je lavais immédiatement ou bien, suivant les indications données par BENDA pour mettre en évidence les mithochondries, je traitais pendant vingt-quatre heures par le mélange à parties égales d'acide pyroligneux et d'acide chromique à 1 p. 100, puis pendant quarante-huit heures dans une solution de bichromate de potasse à 2 p. 100.

J'ai fait presque toutes mes colorations à l'hématoxyline ferrique; lorsque la fixation a eu lieu par la solution de Bouin, je colore le fond avec de l'éosine; j'ai employé aussi l'alizarine ferrique et le bleu de toluidine ou le Kristalviolet suivant les indications de BENDA; j'ai fait aussi quelques préparations au moyen de la triple coloration de Flemming.

Il faut noter que l'on trouve chez le Coq un nombre considérable d'éléments anormaux; ce fait est dû vraisemblablement au surmenage génital qui est la condition presque générale chez ces animaux.

Description de la spermiogénèse.

L'une des particularités lès plus intéressantes des éléments de la lignée séminale du Coq est de présenter des corpuscules centraux en forme de baguettes; ce fait a été signalé par v. Korff. Cet auteur ne donne d'ailleurs que de brèves indications sur la façon dont se comportent ces organoïdes et décrit surtout l'évolution des corpuscules centraux de forme analogue que l'on trouve aussi chez certains Insectes; j'ai pu constater que, chez le Coq, les phénomènes sont d'un type un peu différent.

Dans les volumineux spermatocytes de premier ordre, on peut reconnaître comment, aux dépens de deux corpuscules centraux de forme ordinaire (*fig. 1, a*), se développent des corpuscules centraux en forme de V (*fig. 1, b*). De chacun des corpuscules centraux arrondis, assez gros, on voit partir deux

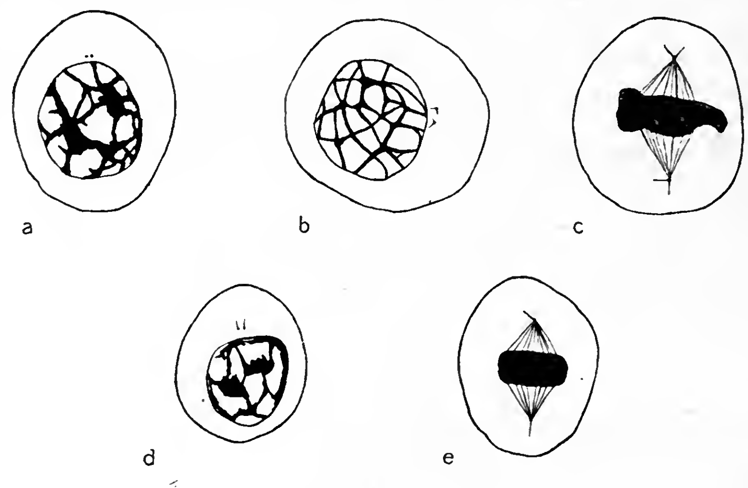


Fig. 1.

prolongements, comme deux cils fins et courts, qui deviennent ensuite plus épais et plus longs, en semblant s'accroître aux dépens du nodule primitif, mais sans jamais aller jusqu'à le faire disparaître complètement. De la sorte, chaque corpuscule n'a pas la forme d'un simple V, comme chez les Insectes, mais les deux branches semblent se fusionner vers le sommet dans une petite tache qui se colore d'ailleurs plus intensément que le reste.

Pendant la première mitose de maturation, on voit chacun de ces corpuscules centraux à l'un des sommets du fuseau (*fig. 1, c*); ils semblent pouvoir

prendre des orientations diverses et disposent parfois leurs branches symétriquement par rapport à l'axe ; parfois, au contraire, une des branches est presque perpendiculaire à l'axe du fuseau, tandis que l'autre est sur son prolongement. De bonne heure les deux branches se séparent l'une de l'autre ; on observe alors deux petites baguettes renflées à leur extrémité proximale tantôt en massue, tantôt en tête d'épingle.

C'est le même aspect que l'on retrouve dans les corpuscules centraux des spermatocytes de deuxième ordre (*fig. 1, d*) ; il me semble que, dans l'intervalle des deux mitoses, la partie renflée peut devenir plus nette à l'inverse de la partie allongée. Pendant la deuxième division de maturation, on observe à chaque pointe du fuseau un corpuscule central en forme de baguette à direction tout à fait variable, renflée plus ou moins brusquement à son extrémité proximale, en forme de massue ou de tête d'épingle (*fig. 1, e*).

Dans les spermatides nouvellement formées (*fig. 2, a*), l'appareil centrosomatique est situé à la périphérie de l'élément, ou tout au moins je n'ai pas observé de stade où il serait plongé au milieu du cytoplasma ; il est formé

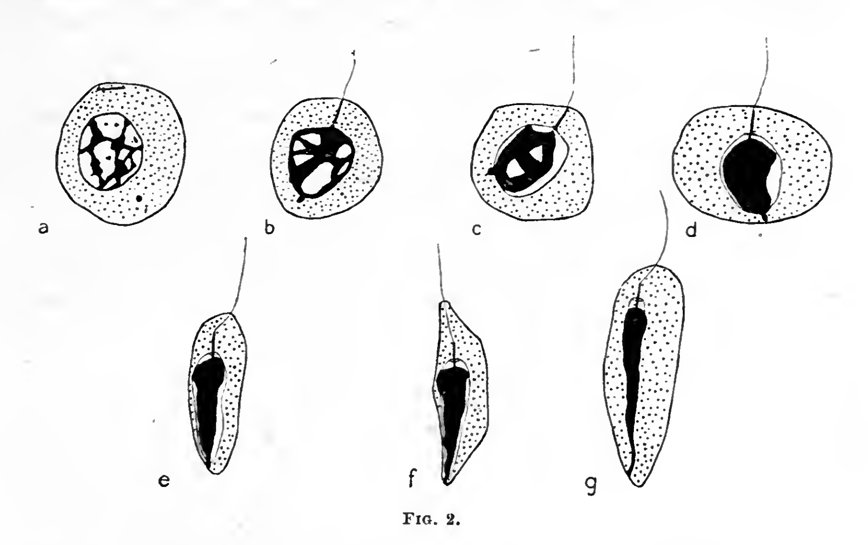


Fig. 2.

de deux corpuscules centraux ; l'un est une baguette renflée à son extrémité ; l'autre, situé du côté de cette extrémité renflée et sur le prolongement de la baguette, est simplement ponctiforme ; il est très près du premier et souvent semble confondu avec lui. Cet appareil est situé sous la surface même de la spermatide, sa direction est tangentielle.

Cette évolution des corpuscules centraux éveille des considérations intéressantes. Elle nous permet d'abord de voir que leurs divisions s'effectuent suivant des plans différents ; le dernier plan de division est perpendiculaire

à l'axe de la baguette centrosomatique; dans la division précédente, ce plan forme au contraire un angle aigu avec ces baguettes, puisque son ouverture est égale à la moitié de celle du V; les deux plans forment donc entre eux un angle qui n'est pas très éloigné de 90°. — Un autre fait est la division du corpuscule central en parties dissemblables. Les dérivés des deux corpuscules centraux subissent, dans la spermiogénèse des différents animaux, des modifications considérables d'aspect et de taille; mais ils sont primitivement dans la spermatide tous deux semblables et ponctiformes: ici ils sont, dès le début et par leur formation même, inégaux et de formes différentes. Chez les Insectes dont les mitoses de maturation présentent des corpuscules centraux en forme de baguette, le corpuscule central de la spermatide ne paraît pas se diviser et ne se prête pas par conséquent à de semblables distinctions.

Évolution du noyau. — Les phénomènes qui se passent dans le noyau de la spermatide diffèrent un peu, dans les détails, de ceux que l'on a décrits dans les autres cas de spermiogénèse, pour arriver au même résultat final: la transformation de la chromatine en une masse homogène, douée de quelques propriétés colorantes un peu spéciales. La chromatine se porte d'abord entièrement à la surface, où elle forme des flaques de forme et de taille irrégulières, ainsi que de fines granulations isolées; celles-ci se fondent d'abord dans les taches les plus étendues qui confluent et se rattachent les unes aux autres (*fig. 2, b*). La chromatine tend de plus en plus à former une masse compacte; elle abandonne une partie de l'espace occupé primitivement par le noyau pour se porter surtout sur un des côtés, mais cela d'une façon tout à fait irrégulière et asymétrique (*fig 2, c, d*) : on peut distinguer cependant qu'une partie généralement plus mince reste constamment en relation avec l'idiozome, tandis qu'une partie ordinairement plus volumineuse sert toujours à l'insertion du *Mittelstück*. Je vois, dans l'aspect que prend ainsi la tête de la spermie au début de sa formation, l'effet d'une sorte de ratatinement de l'ensemble du noyau, dont les changements de forme rappellent ceux d'un ballon de caoutchouc dégonflé. En effet, si au niveau des parties rétractées sont restés des espaces plus clairs, qui séparent la chromatine du cytoplasma granuleux de l'élément, rien n'autorise à admettre que la membrane nucléaire soit restée distendue, que la chromatine se soit seule rétractée et que les espaces clairs représentent du suc nucléaire: je considère ces espaces comme extranucléaires et non intranucléaires.

La tête s'allonge maintenant et prend la forme d'une pyramide grossière, à sommet antérieur, à contour toujours ondulé ou dentelé (*fig. 2, e*); une zone claire l'entoure toujours, mais très irrégulièrement. Enfin, le contour se régularise; la tête prend la forme d'un cône de plus en plus allongé, jusqu'à devenir presque cylindrique (*fig. 2, f, g*); elle n'atteint jamais une lon-

gueur relative considérable, comme, par exemple, chez les Urodèles ou les Sélaciens, mais plus grande que ne semblent l'indiquer les figures de Ballowitz. L'espace clair péricéphalique se régularise aussi, puis disparaît de bonne heure (*fig. 2, g*).

Idiozome. — Je n'ai pas pu mettre en évidence, dans les spermatides du Coq, un archoplasma bien défini. Dans tout le protoplasma de l'élément sont répandues des granulations qui se colorent, mais pas très fortement, par l'hématoxyline ferrique, après l'emploi de la méthode de fixation recommandée par Benda pour mettre en évidence les mitochondries. Je ne sais cependant si je dois assimiler ces grains à des mitochondries. L'idiozome apparaît comme une granulation noire, plus grosse et plus facilement colorable, qui se met de bonne heure en relation avec le noyau et se modifie peu (*fig. 2, a, b, c, d*). A aucun moment je ne l'ai vu en relation avec une vacuole. Dans la spermie adulte il deviendra conique. Sur les éléments âgés, on voit un espace clair entre l'idiozome et la chromatine de la tête; je ne puis dire si l'on doit le rapporter au noyau ou à l'idiozome.

Corpuscules centraux. — L'appareil centrosomatique se met de bonne heure en relation avec le noyau, il subit une rotation, de façon à devenir perpendiculaire à la surface de ce dernier, et le corpuscule central ponctiforme, devenu ainsi proximal, se met en contact avec la surface nucléaire (*fig. 2, b*). Un filament part de l'extrémité distale de la baguette, mais je ne puis pas préciser le moment de son apparition.

La partie renflée du corpuscule distal s'accentue et prend une forme de plus en plus discoïdale (*fig. 2, c, d*); un peu plus tard, on voit à la place de ce disque un anneau indépendant (*fig. 2, e*); le reste du corpuscule distal se fusionne en une baguette unique avec le corpuscule proximal et cette baguette traverse l'anneau, qui se place d'abord à peu près vers le quart de sa hauteur et plus tard s'en éloignera peu à peu (*fig. 2, f, g*). En même temps, cet anneau s'élargit jusqu'à atteindre à peu près deux fois le diamètre de la base de la tête adulte (*fig. 3, b*); son contour devient en même temps très délicat.

Manchon péricéphalique et péricaudal. — J'ai déjà parlé de la zone claire qui entoure le noyau et qui est surtout marquée au niveau des points où celui-ci est rétracté. Si j'ai bien insisté sur le fait qu'on ne peut attribuer cet aspect à la rétraction de la chromatine à l'intérieur de la membrane nucléaire restée distendue, c'est qu'on voit se former, au niveau de la zone de séparation des espaces clairs et du protoplama granuleux, une membrane que l'on pourrait considérer comme un reste de la membrane nucléaire; mais il n'en est rien, cette formation ne se voit pas dès le début, mais elle apparaît plus tard et devient de plus en plus nette. Je l'appellerai *membrane péricé-*

phalique ; elle a une origine protoplasmique, mais je n'ai pu élucider le point de savoir si elle se forme partout en même temps ou si elle se développe à partir d'une région déterminée, comme le manchon péricéphalique des Sélaciens. Chez ces Poissons, j'ai montré (03) que le manchon péricéphalique est produit par le développement d'une petite plaque de substance colorable qui apparaît au point de contact de l'idiozome et du noyau.

L'anneau centrosomatique est situé au niveau de la couche de séparation des parties claire et garnuleuse du protoplasma (*fig. 2, c, d*) et, lorsque la membrane péricéphalique apparaît, elle s'insère au pourtour de cet anneau (*fig. 2, e*) ; elle est particulièrement nette et bien marquée en cette région. Tant que la tête reste très irrégulière, cette membrane est, suivant les cas, assez éloignée du noyau ou, au contraire, semble s'insérer sur lui. Elle prend presque toujours des rapports assez intimes avec le noyau au niveau de ce qui forme la base de la pyramide figurée par cet élément.

Lorsque la tête se régularise, la membrane péricéphalique se resserre de plus en plus autour d'elle et bientôt est si intimement appliquée à sa surface qu'on ne l'en distingue plus (*fig. 2, g*). Au niveau de la partie postérieure, elle s'en détache pour se porter sur l'anneau, elle forme ainsi un tronc de cône évasé, à base postérieure. Le corpuscule central annulaire s'éloigne peu à peu de la tête, jusqu'à arriver environ à la moitié de la hauteur de la baguette centrosomatique ; ce stade dure longtemps, car les éléments où le manchon présente cet aspect sont très nombreux (*fig. 3, a*).

Le corpuscule annulaire s'éloigne maintenant de la tête en se reportant très

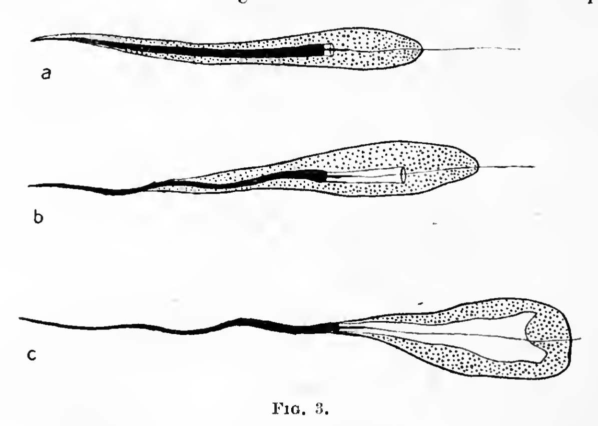


Fig. 3.

loin en arrière le long du filament caudal (*fig. 3, c*) ; en même temps il s'élargit, puis perd sa régularité et devient indistinct. Le manchon, dont il forme toujours la bordure postérieure, grandit en même temps, formant au filament caudal une longue gaine ; la limite postérieure en devient indistincte et irrégulière avec la disparition de l'anneau (*fig. 3, c*). L'accroissement

de ce manchon péricaudal doit s'effectuer avec une très grande rapidité, car on n'observe qu'un très petit nombre d'éléments à un stade intermédiaire, avec le corpuscule annulaire à une distance moyenne de la tête (*fig. 3, b*). A l'intérieur de la gaine, on voit nettement la baguette centrosomatique, constituant le Mittelstück puis le filament caudal.

Le protoplasma chargé de granulations, qui est situé à l'extérieur du manchon pericéphalique, s'amincit et finit par disparaître. Il est rejeté le long de la gaine péricaudale, puis forme seulement un amas à la partie postérieure, comme c'est le cas dans les autres formes connues de spermiogénèse. Une balle protoplasmique chargée de corpuscules colorables tombera ainsi dans la lumière du tube séminifère, au moment où s'achèvera la maturation de l'élément.

Discussion critique.

L'évolution que subit la chromatine du noyau de la spermatide, pour arriver à former une masse homogène, varie considérablement suivant les espèces. Nous sommes en état seulement de noter les processus, mais il ne nous est pas possible actuellement d'évaluer leur importance ni leur signification. Même chez des types voisins, ces processus peuvent être différents. C'est une erreur que commet Benda (98) lorsqu'il considère la formation primitive d'une capsule comme générale chez les Vertébrés supérieurs, ainsi que l'indique cette phrase : « *Ich bemerke nur dass meine für die Säuger gegebene Beschreibung, nach der das Chromatin des Spermatidenkerns sich anfänglich zu einer Kapsel verdichtet, nur noch für die Sauropsiden Gültigkeit hat. In den niederen Vertebratenabtheilungen und bei den Gastropoden erfolgt eine unmittelbare Zusammensinterung des Chromatins unter allmähliger Ausgestaltung der definitiven Kopfform.* » Sans doute chez le Coq il se forme bien une sorte de capsule chromatique, puisque la chromatine se porte toute à la superficie du noyau, mais dans la marche du phénomène l'aspect est tout différent de ce que l'on voit ailleurs et la rétraction de cette masse est aussi un fait particulier. Chez un autre oiseau, la Tourterelle, la chromatine se dispose en un réseau périphérique très délicat auquel est accolé le nucléole et ce réseau persistera pendant très longtemps ; la tête sera devenue cylindrique et très longue qu'elle ne sera pas encore transformée en la masse homogène qu'elle est à l'état adulte.

On sait que la chromatine des têtes de spermies en voie de maturation manifeste quelques changements de ses propriétés chimiques ; particulièrement elle possède la propriété de ne pouvoir plus se colorer par l'hématoxyline ferrique après l'action des fixateurs osmiques et de prendre alors un aspect homogène et réfringent. Il en est ainsi chez le Coq. On trouve alors beaucoup d'éléments où, la plus grande partie de la tête se présentant ainsi,

les extrémités antérieure et postérieure sont encore colorées fortement en noir. S'agit-il ici de chromatine ou d'une élaboration particulière? Notamment à la partie postérieure, n'aurait-on pas affaire à un renflement du corpuscule central proximal, analogue, par exemple, à celui que Meves (97) a décrit chez la Salamandre? Je ne puis me prononcer à cet égard.

Si tous les récents travaux sont d'accord pour montrer la participation des corpuscules centraux à la formation du Mittelstück, nous ne sommes pas en état de comprendre la valeur des variations considérables que l'on reconnaît dans l'évolution de ces organoïdes. La formation d'un anneau aux dépens de l'ensemble ou d'une partie du corpuscule distal et la disparition de cet anneau dans les derniers stades de l'évolution sont extrêmement fréquentes chez les Vertébrés. Tel est le cas chez le Coq, ainsi que nous l'avons vu. Pourtant chez d'autres Oiseaux les phénomènes semblent être différents: chez le Pinson, Benda (98) n'a pas vu d'anneau net provenir du corpuscule distal; celui-ci semble plutôt posséder la forme d'un entonnoir. Le corpuscule antérieur est d'abord conique, ensuite sinueux. Le filament caudal s'insère d'abord latéralement sur lui. Chez le Moineau, d'après Loisel (02), les corpuscules centraux conservent la forme de grains en se fixant au pôle postérieur du noyau; c'est alors seulement que, du postérieur, part le filament axial. Le corpuscule proximal s'attache au noyau et forme un prolongement postérieur qui repousse le corpuscule distal. Immédiatement après les deux corpuscules s'unissent en une seule masse, qui se séparerait alors du noyau. Dans la suite, cette masse grossit et prend la forme d'un triangle, puis d'une baguette; cette dernière finit par s'unir par une de ses extrémités au noyau, tandis que l'autre porte la queue de la spermie. Pour si extraordinaires que paraissent certains points de cette description, telle cette séparation momentanée du Mittelstück et du noyau, il est probable cependant qu'il y a bien réellement des différences notables avec ce qui se passe chez le Coq.

L'évolution de l'idiozome est très simple dans le cas qui nous occupe. De même, chez la Tourterelle, j'ai pu voir l'idiozome se former simplement comme une granulation noire, en rapport avec laquelle je n'ai pu déceler aucune vacuole. Cette simplicité est à opposer à ce que l'on voit chez les Passereaux. D'après Loisel, chez le Moineau, l'archoplasma est net et une vacuole apparaît à son intérieur; cette vacuole entre en contact avec le noyau. Elle grossit alors beaucoup, aux dépens du suc nucléaire qui passerait dans son intérieur, en même temps que quelques parties figurées du noyau. On ne saurait faire trop de réserves sur cette conception un peu simple de l'accroissement de l'idiozome, mais l'importance de son développement et sa transformation en un volumineux corps spiralé ne peuvent faire aucun doute.

J'attache une certaine importance aux phénomènes relatifs au développement des manchons péricéphalique et péricaudal. Nul doute, vu les rapports étroits qui les unissent et leur communauté d'origine, qu'il ne faille les considérer dans leur ensemble comme une seule formation. Je pense aussi que le manchon péricaudal représente cette mince gaine protoplasmique que Ballowitz (88) a décrite autour du filament axial dans le Hauptstück de la queue des spermies du Coq.

Il est plus difficile d'établir les homologies de cette gaine avec ce qui est connu ailleurs. J'ai décrit le mode de développement d'un manchon céphalique chez les Sélaciens (03). Dans les deux cas, cette gaine est d'origine cytoplasmique et se forme sur la limite des parties claire et granuleuse ; mais chez les Sélaciens on la voit progresser d'avant en arrière, chez le Coq elle apparaît au premier abord tout autour du noyau; chez les premiers, elle limite son extension au noyau ; chez le second, elle s'étend aussi sur la partie principale de la queue. Néanmoins je serais assez disposé à assimiler ces deux formations.

D'après Loisel, lorsque les deux corpuscules centraux du Moineau, réunis en un seul corps, s'éloigneraient du noyau, ils en seraient séparés par un espace clair. Loisel voit dans cet espace clair un analogue de la manchette caudale des Mammifères. Or, à première vue, l'espace clair compris entre le noyau, le corpuscule central annulaire et le manchon péricaudal peut avoir l'aspect d'une vacuole, surtout s'il y a un peu de déformation et si la baguette constituant le Mittelstück n'est pas colorée ou échappe à l'observation. Peut-être est-ce là ce que Loisel a vu. Il n'est pas absolument impossible d'homologuer le manchon péricaudal à la manchette caudale des Mammifères. Il est vrai que Meves (99) a vu apparaître cet organoïde sous forme de filaments distincts ; mais nous ne savons pas encore si le fait est constant : v. Korff (02), chez *Phalangista,* n'a pas pu reconnaître le mode de développement de la manchette. En tout cas, ces deux formations sont d'origine protoplasmique et constituent, à un moment donné, une gaine membraneuse au Mittelstück et à la partie antérieure du filament caudal ; toutes deux sont colorables par l'hématoxyline ferrique. L'existence n'en est que transitoire chez les Mammifères, ou du moins il semble qu'elle disparaisse sans laisser de traces, alors qu'elle persiste chez le Coq. Il serait intéressant de savoir ce qui se passe chez les Reptiles : peut-être la manchette caudale transitoire des Mammifères est-elle une formation représentative d'un organoïde permanent de l'élément ancestral.

Avons-nous dans les éléments séminaux du Coq des corps mitochondriaux? Nous avons vu que le protoplasma est rempli de granulations colorables par le même procédé que les mitochondries ; mais ces corps restent en dehors de la gaine péricéphalique et péricaudale, dans le protoplasma qui tombera

dans la lumière du tube séminal et ne paraissent prendre aucune part à la formation de l'élément. D'autre part, Ballowitz décrit autour du Mittelstück une striation transversale et admet qu'elle représente une délicate fibre protoplasmique enroulée en spirale. Sans voir ce filament spiral, j'ai pu retrouver parfois quelques amas de granulations colorables contre la baguette centrosomatique, en dedans du manchon péricaudal; ce seraient là les mitochondries, si nous nous reportons au rôle qu'elles paraissent remplir en général; elles seraient alors très réduites. Je n'ai pas pu me rendre compte de l'origine de ces granulations. Enfin, je dois dire qu'après fixation à la solution de Bouin l'appareil centrosomatique apparaît souvent plus épais et moins net qu'après le liquide de Hermann; peut-être, en ce cas, ai-je coloré quelque chose autour des corpuscules centraux, des corps mitochondriaux par exemple.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Ballowitz, Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoen (*Arch. f. mikr. Anat.*, 32 Bd, 1888).

Benda, Ueber die Histogenese des Sauropsidenspermatozoons (*Verh. d. Anat. Gesell.*, Wien, 1892).

Benda, Ueber die Spermatogenese der Vertebraten und höherer Evertebraten (*Verhandl. der Physiol. Ges. zu Berlin*, 1897-1898).

v. Brunn, Beiträge zur Kenntniss der Samenkörper und ihrer Entwickelung bei Vögeln und Säugetieren (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 23, 1884).

v. Korff, Weitere Beobachtungen über das Vorkommen V- förmiger Centralkörper (*Anat. Anzeiger.*, 1901, XIX Bd).

v. Korff, Zur Histogenese der Spermien von *Phalangista vulpina* (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 60, 1902).

Loisel, Études sur la spermatogénèse chez le Moineau domestique (*Journal de l'anat. et de la physiol.*, année 38, 1902).

Meves, Ueber Struktur und Histogenese der Samenfäden des Meerschweinchens (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 54, 1899).

Meves, Ueber Struktur und Histogenese der Samenfäden von *Salamandra maculosa* (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 50, 1897).

Stephan, Processus paraévolutifs de spermiogénèse (*Bibliogr. anat.*, 1903).

Stephan, Recherches sur quelques points de la spermiogénèse des Sélaciens (*Arch. d'anat. micr.*, t. VI, 1903).

L'ORIGINE
DES ÉBAUCHES PULMONAIRES
CHEZ QUELQUES VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS

PAR

A. WEBER — PROSECTEUR

A. BUVIGNIER — ASSISTANT AU LABORATOIRE D'ANATOMIE

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(*Travail du laboratoire d'anatomie.*)

Dans les recherches que nous allons exposer, nous nous sommes efforcés de découvrir les premières manifestations d'une ébauche de l'appareil pulmonaire chez quelques Vertébrés supérieurs. Peu d'observateurs, durant le cours de ces dernières années, ont étudié l'origine des poumons ; l'application qu'ils ont faite de la méthode de reconstruction plastique de Born, leur a surtout servi à suivre la ramification des tubes pulmonaires déjà constitués ; la formation de ces tubes eux-mêmes n'a que médiocrement attiré l'attention. Pourtant, et sans qu'il soit nécessaire de rappeler en détail que l'ontogénèse est l'abrégé de la phylogénèse, et que l'embryon à peine ébauché est comme un de ces monuments où l'on pourrait déchiffrer l'histoire de son espèce, on comprendra aisément de quelle importance est la connaissance exacte des premières phases de l'ébauche du poumon, pour élucider la signification morphologique de cet organe.

A priori, il semble qu'il soit aisé d'atteindre pareil but : le poumon est un organe qui ne s'est formé chez les Vertébrés que lorsqu'ils ont abandonné complètement ou en partie la vie aquatique pour la vie terrestre. Une minime fraction de la classe des Poissons, qui mène une vie semi-aérienne, a déjà acquis cet organe ; mais les Poissons pulmonés appartiennent presque tous à des types dégénérés et l'anatomie de l'appareil pulmonaire de ces animaux, à défaut de son développement qui n'est qu'à peine connu, nous est de peu de secours dans notre recherche palingénétique. Le poumon se présente avec un minimum de complication chez les Amphibiens et les Reptiles. Les premiers de ces Animaux respirent avec des branchies une bonne partie de leur vie et, de même que pour les Reptiles, le peu d'intensité de leurs combustions organiques nous explique l'état de simplicité de l'appareil destiné à fournir l'oxygène au milieu interne. C'est chez les Vertébrés à sang chaud, Oiseaux et Mammifères, que le poumon devient un organe de première im-

portance par sa complication en rapport avec le développement de son rôle physiologique.

L'appareil pulmonaire nous apparaît donc comme un organe récent, acquis par les Vertébrés en s'adaptant à la vie aérienne. Il est facile de prévoir que son ébauche n'a pas encore eu le temps de subir trop de transformations cœnogénétiques ; il sera sans doute plus facile de découvrir quelle région du tube digestif ou quelle formation entodermique modifiée lui a donné naissance, que d'attribuer une signification, au point de vue de l'anatomie philosophique, à des organes plus anciens et plus répandus dans la série des Vertébrés, tels que l'hypophyse ou les glandes annexes de l'intestin moyen.

Par défaut de temps et de matériel, nous avons été obligés de limiter notre étude aux embryons de deux Oiseaux, le Canard et le Poulet, et à ceux d'un seul Mammifère, le Minioptère. Avant l'exposé de nos recherches, le lecteur trouvera l'analyse des principaux travaux se rapportant tout au moins partiellement, aux premières phases du développement du poumon chez les Vertébrés, et quelques documents sur l'anatomie de cet organe chez les Poissons.

Nous souhaitons vivement que des recherches sur l'embryologie de l'appareil pulmonaire soient faites, chez les Dipneustes, les Amphibiens ou les Reptiles chez qui le développement de l'organe respiratoire aérifère est presque totalement inconnu, et que de nouveaux travaux portant également sur les Oiseaux et les Mammifères viennent s'ajouter aux nôtres, les compléter, sinon les modifier et justifier le trop de hardiesse et de généralité de nos conclusions.

POISSONS

Les Siluridés ne possèdent pas de poumons, mais présentent une formation qu'on peut comparer à ces organes. Ce sont deux sacs latéraux annexés chacun à la chambre branchiale. Ils reçoivent leurs artères de la portion dorsale du quatrième arc branchial comme les poumons des Poissons pulmonés et des Amphibiens (Perrier 1903).

Ce n'est que chez les Dipneustes qu'apparaissent, coexistant avec les branchies, des poumons servant réellement d'organe respiratoire. Ils s'ouvrent, dit Perrier, dans l'œsophage, immédiatement en arrière du dernier arc branchial par une fente allongée, située à la face ventrale du conduit œsophagien ; cet orifice étroit est entouré sur sa paroi interne d'un repli annulaire de la muqueuse ; il conduit dans une poche large mais courte, à laquelle sont appendus les deux sacs pulmonaires.

Le poumon du *Ceratodus* est représenté par un sac unique situé au côté dorsal du tube digestif ; il s'étend tout le long de la cavité générale de l'animal, mais il se distingue des vessies natatoires d'aspect identique comme celle de *Lepidosteus* par son orifice placé au côté ventral de l'intestin, un peu à droite de la ligne médiane ; il s'ouvre à ce niveau par l'intermédiaire d'un

court conduit homologue d'une trachée, après avoir contourné le côté droit des branchies.

Grâce aux recherches de SEMON (1901), nous possédons quelques renseignements concernant le développement du sac pulmonaire chez le *Ceratodus*. Sa première ébauche est un bourgeon ventral de l'intestin œsophagien; il se constitue presque sur la ligne médiane, immédiatement en arrière de la région branchiale, en avant de l'extrémité du rein céphalique. L'œsophage ne présente alors dans cette région qu'une mince lumière qui s'étend jusque dans le petit diverticule pulmonaire. La croissance de ce dernier est fort lente; il conserve d'abord sa situation ventrale, et s'accroît du côté caudal; puis il s'incline à droite et arrive à posséder une petite portion tout à fait dorsale accolée au mésentère dorsal.

La position définitive du poumon du *Ceratodus* au côté dorsal du tube digestif n'est donc pas primitive, elle n'est due qu'à l'orientation prise par l'accroissement de l'ébauche de l'organe; son origine au côté ventral du tube digestif pouvait du reste facilement se prévoir, ainsi que le fait remarquer SEMON (1901), par la situation de l'orifice du sac pulmonaire chez l'adulte.

Chez le *Protopterus annectens*, l'appareil pulmonaire est double; les deux poumons occupent la même position que le sac respiratoire unique du *Ceratodus*. Ils sont réunis à leur extrémité craniale par une portion commune qui se prolonge en avant par deux petits culs-de-sac. De cette pièce d'union entre les deux poumons part un canal, qui longe le côté droit de l'œsophage et vient déboucher par une étroite ouverture fissurale à la face ventrale du début de l'intestin antérieur.

L'ouverture de ce conduit aérifère est reportée un peu plus à droite chez *Lepidosiren*.

D'après PERRIER (1903), la prétendue vessie natatoire du *Polypterus* ressemble beaucoup aux poumons des Dipneustes. Par une fente longitudinale de la face ventrale de l'œsophage s'ouvre un étroit et court canal, qui se prolonge en avant par deux petits culs-de-sac. Du côté caudal, ce conduit se bifurque et aboutit à deux sacs ovoïdes dont le droit est plus long que le gauche.

Notons aussi que quelques Tétrodontes (*Tetrodon, Diodon*) possèdent, outre leur vessie natatoire, une autre poche aérifère qui s'ouvre dans la région ventrale du pharynx et s'étend de la mandibule jusqu'au voisinage de la queue.

AMPHIBIENS

Le développement du poumon de ces Animaux n'a que médiocrement attiré l'attention des observateurs. Nous ne rappellerons ici que pour mémoire l'opinion de REICHERT (1840) qui croyait que chez le Têtard de Grenouille toute la portion antérieure de l'intestin se transforme en ébauche du

foie et du pancréas, et que l'appareil pulmonaire serait un dérivé, comme le squelette, des arcs branchiaux du système vertébral.

Il faut arriver à Remak (1850) pour trouver dans les travaux de cet observateur les premières données exactes. Pour lui, les poumons des Batraciens sont une formation très précoce et se développant à la même époque que les arcs branchiaux. Ils apparaissent sous la forme de deux bourgeons appendus à la paroi intestinale dont ils se détachent à angle aigu. Ces bourgeons sont au début pleins et très étroits; ultérieurement, alors que les courbures intestinales se développent, ils prennent subitement plus d'importance; une mince couche du feuillet splanchno-pleural les recouvre. Lorsque les branchies internes ont acquis leur maximum de développement, il se produit dans les ébauches pulmonaires une lumière qui communique avec celle de l'intestin. Cette cavité tubulaire se produit par écartement des cellules de l'ébauche et transforme les bourgeons en sacs pulmonaires qui s'accroîtront progressivement et se transformeront en poumons définitifs.

Les résultats obtenus par Götte (1875) ne paraissent pas avoir la précision de ceux de Remak. Il remarque seulement que chez les Anoures, l'ébauche des poumons se forme immédiatement en arrière de la dernière poche branchiale entodermique; elle est constituée par deux évaginations de la paroi de l'intestin situées latéralement. En ce qui concerne plus particulièrement *Bombinator igneus,* Götte dit seulement que le poumon de la larve dérive d'un tube creux terminé en cul-de-sac et issu de la paroi intestinale. Il décrit également d'une façon très sommaire le phénomène de constriction qui isole du tube digestif proprement dit le pédicule pulmonaire, homologue de la trachée, en donnant naissance au larynx.

Les recherches de Fanny Moser (1902), faites surtout au point de vue histogénétique, n'apportent non plus qu'une faible contribution à la connaissance des premières phases du développement des poumons chez les Amphibiens.

La larve la plus jeune de *Salamandra maculosa* étudiée par l'auteur porte déjà deux petits sacs cylindriques et situés sur les côtés du tube digestif, rudiments des poumons. La portion proximale de ces diverticules s'accroît peu et constitue bientôt, par rapport au reste de l'ébauche, un tube étroit réunissant le sac pulmonaire au tube digestif.

Chez *Rana temporaria, Pelobates fuscus,* F. Moser n'a observé que des stades déjà avancés du développement de la larve, stades qui ne nous intéressent pas au point de vue où nous nous sommes placés dans cette étude.

Citons pour mémoire une note de Gage (1900) sur le développement du poumon de *Bufo lentiginosus,* de *Hyla Pickeringii* et de *Hyla versicolor ;* cet auteur signale seulement la précocité de l'ébauche du poumon chez les Amphibiens et les modifications qui se produisent au niveau du larynx lors de la métamorphose de la larve.

Nous n'avons trouvé aucune trace d'un travail de Marguerite Hempstead sur la formation de l'appareil pulmonaire de plusieurs espèces de *Rana ;* l'indication que donnent de cet article les *Jahresberichte der Anatomie und Entwickelungsgeschichte,* est manifestement entachée d'erreur ; dans le volume du journal *Science* qui renfermerait cet article, et à la page indiquée, se trouve seulement la note de Gage.

REPTILES

La littérature scientifique est presque totalement dépourvue de travaux donnant quelque renseignement sur l'origine des poumons de ces Animaux.

Rathke (1839) a procédé dans son étude du développement de la Couleuvre uniquement au moyen de dissections, suivies d'examens à la loupe ; il est arrivé cependant, résultat qui est de peu d'intérêt pour nous, à constater que, chez la Couleuvre, l'ébauche pulmonaire est d'abord double, mais que bientôt le poumon gauche s'atrophie et que seul le droit persiste chez l'animal arrivé à l'état adulte.

D'après Hoffmann (1890), les poumons et la trachée des Reptiles se forment aux dépens de l'intestin branchial. Leur première ébauche est une petite évagination en cul-de-sac de la paroi ventrale de ce segment du tube digestif. Elle est située presque immédiatement en arrière de la dernière fente branchiale et de l'ébauche du corps suprapéricardique, au côté dorsal de l'anse cardiaque. Cette ébauche pulmonaire impaire apparaît un peu après celle du foie. Lorsque les poumons sont ainsi indiqués, la portion d'intestin branchial qui leur fait suite devient temporairement pleine. Bientôt le cœcum pulmonaire qui formera à proprement parler la trachée, donne naissance à deux bourgeons, les bronches-souches droite et gauche.

Les observations de Baumann (1902) et de Fanny Moser (1902) se rapportent à des stades trop avancés du développement du poumon des Reptiles, pour que nous en fassions mention dans ce résumé.

OISEAUX

Les premiers observateurs dont les recherches ont porté sur le développement du Poulet se sont tous rendu compte que l'appareil pulmonaire dérivait du tube intestinal et par conséquent de l'entoderme. Les divisions portaient seulement sur la question de l'unité ou de la duplicité de la première ébauche des poumons. Von Baer (1828), Rathke (1828), la considéraient comme primitivement double ; Remak (1855) et plus tard Seessel (1877) la tinrent au contraire pour simple quoique bilobée.

Selenka (1866) décrit l'apparition des poumons de l'embryon de Poulet

à la fin du troisième jour de l'incubation, ce sont deux bourgeons latéraux du tube digestif qui s'allongent en cul-de-sac et ne se réunissent que plus tard par un canal commun, future trachée.

Götte (1867) signale la formation des poumons chez des embryons de Poulet de la soixantième à la soixante-dixième heure d'incubation ; ils dérivent d'évaginations creuses de la paroi ventro-latérale de l'œsophage et sont situés juste au côté dorsal de l'extrémité bulbaire du cœur, en avant de l'estomac. Les diverticules pulmonaires se transforment en cylindres creux et allongés ; l'insertion de ces deux saccules sur le tube digestif se rapproche de plus en plus et la trachée prend naissance aux dépens de la région la plus ventrale de l'intestin œsophagien.

Le larynx supérieur et la trachée seraient, d'après His (1868), les premiers ébauchés dans l'appareil pulmonaire. Ils naissent sous forme d'un tube unique et appendu ventralement à la paroi de l'intestin céphalique ; ce tube dérive du reste d'une gouttière portant primitivement des évaginations latérales, rudiments de chaque bronche-souche, qui ne dépendent plus désormais que du tube trachéo-laryngé. His pense donc que la partie la plus importante de l'ébauche de l'appareil pulmonaire, l'origine des bronches-souches, est primitivement paire et bilatérale.

Foster et Balfour (1876) admettent les idées de His et de Götte qui considèrent l'apparition de la trachée du Poulet comme contemporaine, sinon comme plus précoce que celle des poumons. Ils contribuent en somme à établir la notion de *gouttière pulmonaire* comme première origine de l'organe qui nous occupe.

En un point situé immédiatement au côté dorsal du cœur, observent les deux auteurs anglais, le canal alimentaire s'aplatit latéralement, en même temps un étranglement marqué se produit suivant une direction longitudinale dans la partie moyenne du tube digestif. L'intestin céphalique présente alors, à ce niveau, en section transversale, la forme d'un sablier ; un renflement dorsal est réuni à un renflement ventral par un col étroit et court.

La portion ventrale ainsi isolée devient alors plus large que haute ; sa paroi inférieure se plisse et la divise alors en deux portions symétriques et latérales, la gouttière pulmonaire est ainsi partagée en deux gouttières secondaires ; le renflement dorsal du tube digestif représente l'œsophage définitif, tandis que chaque moitié de la gouttière pulmonaire primitive est le rudiment de l'un des deux poumons. Cette modification de l'intestin céphalique ne se produit du reste que sur une certaine longueur, un peu plus loin on ne la retrouve plus, le canal redevient alors à l'état de tube simple.

La séparation des ébauches pulmonaires s'accentue, se poursuivant d'arrière en avant ; elle n'intéresse jamais en totalité la gouttière pulmonaire primitive et les rudiments des poumons transformés en saccules du côté caudal restent ouverts en avant dans l'œsophage, ils sont appendus à une portion

non divisée de la gouttière pulmonaire primitive, qui s'isole néanmoins en partie de l'œsophage définitif, en se transformant en trachée.

Kœlliker (1879) et Balfour (1881), dans leurs traités classiques, ne font aussi que résumer cette théorie.

Nous ne connaissons le travail de Fischelis (1885) que par la citation qu'en fait M. Prenant dans son Traité d'embryologie (1896). L'auteur allemand a trouvé l'indication d'une ébauche bilatérale des poumons avant même que la gouttière pulmonaire ne s'isole du tube intestinal. Il rapporte ce fait à des phénomènes de constriction qui individualisent en même temps la gouttière pulmonaire proprement dite et les rudiments des bronches-souches.

Kastschenko (1887) est le premier qui se soit élevé contre l'opinion des auteurs précédents. Procédant avec une méthode de reconstruction graphique, insuffisante, il est vrai, pour donner des résultats très précis, il entrevit une partie des rapports exacts de la première ébauche du poumon chez le Poulet. Son travail mérite donc d'être exposé ici avec un peu plus de détails.

A la fin du deuxième jour de l'incubation, d'après Kastschenko, l'intestin céphalique présente sur presque toute sa longueur deux bords latéraux symétriques assez proéminents. L'auteur donne à ces deux expansions longitudinales le nom de *tubes respiratoires*. A l'extrémité antérieure du tube digestif, ces deux formations s'unissent l'une à l'autre dans un petit cul-de-sac, la poche de Seessel ; dans leur portion moyenne, elles se segmentent et sont employées à la constitution des poches branchiales entodermiques ; du côté caudal, elles s'aplatissent progressivement et disparaissent un peu avant d'atteindre la lèvre antérieure de l'ombilic intestinal.

Au début du troisième jour de l'incubation, les tubes respiratoires sont plus nettement limités à leur extrémité postérieure ; ils s'inclinent à ce niveau du côté ventral. A la fin du même jour de l'incubation, ils se manifestent du côté ventral de l'intestin céphalique et y donnent naissance à deux petits sacs latéraux ; c'est là la première ébauche des bronches-souches. Ultérieurement, par un phénomène de constriction progressant d'arrière en avant, l'ébauche de l'appareil pulmonaire s'isole peu à peu de l'intestin céphalique ; la région ventrale de ce segment du tube digestif se transforme ainsi en rudiment de la trachée et du larynx. Les poumons, suivant Kastschenko, ont donc chez le Poulet une origine double, bilatérale, indépendante de l'ébauche trachéo-laryngée.

Les coupes figurées dans l'atlas d'embryologie de Mathias Duval (1888) ne se rapportent qu'à des stades relativement avancés de l'évolution des ébauches pulmonaires ; de même, le travail de Bertelli (1899) ne nous apporte aucun renseignement sur les premières phases du développement de l'organe en question.

Fanny Moser (1902) se rattache à la manière de voir des auteurs antérieurs

à KASTSCHENKO et décrit l'apparition de la gouttière pulmonaire ventrale au début du troisième jour de l'incubation; cette gouttière fournit presque aussitôt deux évaginations latérales, les futures bronches-souches.

En somme, chez les Oiseaux dont le seul exemplaire étudié au point de vue de l'origine des poumons est le Poulet, nous trouvons deux opinions principales. L'une, assise sur un nombre de travaux assez important, mais qui n'est fondée que sur des observations déjà anciennes et non contrôlées par l'emploi d'une méthode de reconstruction, consiste à considérer les poumons comme dérivant d'un bourgeonnement bilatéral à l'extrémité caudale d'une gouttière pulmonaire unique. Les ébauches des bronches-souches sont ainsi plus tardives que le rudiment du larynx et de la trachée, ou au moins en sont contemporaines; l'ébauche la plus précoce est impaire. Une autre opinion, soutenue seulement par KASTSCHENKO, mais étayée par des recherches à l'aide d'une méthode de reconstructions, reconnaît l'indépendance et la précocité des bourgeons pulmonaires vis-à-vis de l'ébauche du canal trachéo-laryngé. on verra plus loin les modifications que nous désirons apporter aux conclusions de KASTSCHENKO et en quoi nos observations confirment les siennes.

MAMMIFÈRES

KŒLLIKER (1876) est le premier qui ait fourni quelques documents sur le développement des poumons chez les Mammifères. Ses recherches ont porté sur des embryons de Lapin. Il découvrit sur les côtés de l'intestin branchial deux évaginations qui se réunissaient par leur base dans la suite du développement et donnaient ainsi naissance à la trachée.

STIEDA (1878) n'a point observé de stades aussi jeunes, et dans ses observations les bronches-souches sont déjà représentées par deux bourgeons cylindriques et creux, terminés en cul-de-sac, appendus à l'intestin céphalique par un rudiment de trachée.

Les observations de USKOW (1883) sont plus intéressantes, parce qu'elles sont appuyées sur une série ininterrompue de coupes transversales d'un embryon de Lapin, âgé de sept jours, que l'auteur a eu l'heureuse idée de reproduire. L'intestin céphalique s'y présente avec une lumière très aplatie dans le sens transversal, mais offrant deux légers renflements. L'un, dorsal, est l'origine de l'œsophage proprement dit; l'autre, ventral, représente l'ébauche pulmonaire. Il est donc inexact de dire que l'appareil pulmonaire est formé à l'origine par une gouttière impaire qui dérive de l'intestin céphalique. Cette gouttière ne résulte pas d'un changement de forme d'un tube intestinal déjà constitué, mais elle est contemporaine de l'individualisation de l'intestin céphalique; elle en représente la région ventrale, comme le pharyngo-œsophage en est la zone dorsale. L'un et l'autre de ces appareils ont leurs rapports fixés et leur forme indiquée dès l'apparition de l'intestin céphalique.

His (1885 et 1887) considère, à la suite d'Uskow, l'ébauche des poumons comme impaire ; la gouttière pulmonaire qui fait suite à la dépression ventrale de la région trachéale se caractérise par l'épaisseur de son épithélium. La séparation de l'appareil trachéo-pulmonaire marche d'arrière en avant ; les bourgeons, premiers rudiments des bronches-souches, ne sont plus appendus alors qu'au tube trachéal proprement dit.

Fol (1884), trouve l'origine des poumons d'un jeune embryon humain sous la forme de diverticules latéraux des parois de l'intestin céphalique, immédiatement après la dernière paire de poches entodermiques branchiales.

Willach (1888) s'adresse, dans ses recherches, à *Mus sylvaticus* et à *Mus decumanus*.

L'ébauche paire et bilatérale du poumon de ces Animaux serait représentée tout d'abord par un épaississement épithélial de la couche entodermique intestinale. Ces reliefs naissent sur la paroi latéro-ventrale de l'intestin, c'est-à-dire sur la gouttière pulmonaire de His. Dès les premiers stades, le poumon droit prend plus d'importance que le gauche et la couche de mésenchyme qui le recouvre est plus épaisse également que du côté opposé.

Robinson (1889) ajoute peu de chose à ces différentes recherches ; il retrouve chez le Rat et la Souris les mêmes dispositions de la première ébauche du poumon que celles qu'avaient déjà signalées His ou Willach.

Stoss (1889) fait des constatations identiques chez le Lapin et le Mouton (1892).

D'Hardiviller (1897) n'étudie chez le Mouton que des stades trop avancés pour apporter, en ce qui concerne l'origine des poumons, quelque notion nouvelle ; de même Narath 1896), dont les recherches ont porté sur *Echidna aculeata*.

Les recherches de M. le professeur Nicolas et de Mlle Dimitrova (1897) chez les embryons de Mouton ont été faites au moyen de la méthode de reconstruction plastique. Ces auteurs admettent que l'ébauche la plus précoce de l'appareil pulmonaire est une gouttière ventrale séparée par étranglement de l'intestin céphalique. Les premiers rudiments des bronches-souches apparaissent comme des bourgeons creux nés de la partie dorsale des faces latérales de cette ébauche. Déjà chez un embryon de cinq millimètres, ces premiers rudiments des poumons proprement dits présentent une asymétrie notable : le droit est plus volumineux et plus rapproché du côté caudal que le gauche. La gouttière impaire et primitive se transforme en tube laryngo-trachéal.

Les travaux de Justesen (1900) et de Fanny Moser (1902) n'apportent aucun renseignement sur les premières phases du développement des poumons chez les Mammifères.

Narath (1901) a pu faire des observations sur de jeunes embryons de Cobaye.

Le développement de l'appareil pulmonaire débute par un aplatissement latéral de l'intestin céphalique ; à ce niveau, le tube digestif prend une forme losangique en section transversale.

Les angles latéraux du losange deviennent de plus en plus obtus, puis disparaissent ; l'intestin céphalique n'est plus alors qu'une mince lame sagittale. Deux gouttières la limitent du côté dorsal et du côté ventral. Au niveau de cette dernière, l'épithélium entodermique est assez épais ; la lumière intestinale se dilate alors longitudinalement et dans sa partie ventrale. C'est là la première ébauche de l'appareil pulmonaire, qui fournira spécialement la trachée et le larynx. Cette gouttière impaire et médiane se renfle à son extrémité caudale, un peu en avant de l'ébauche du foie et donne naissance à deux bourgeons creux et latéraux asymétriques. Celui du côté droit est plus proéminent que le gauche, c'est la première apparition des bronches souches. Un phénomène de constriction bien souvent décrit isole l'appareil pulmonaire du futur œsophage. Narath fait des constatations identiques chez le Lapin.

Une certaine confusion règne donc en somme chez les observateurs en ce qui concerne la première apparition des poumons des Mammifères. Nous ferons pourtant remarquer, dès à présent, que Uskow a constaté que la *gouttière pulmonaire* n'est qu'une portion du tube intestinal céphalique qui se spécialise seulement après la formation des bourgeons bronchiques souches. Narath a vu qu'une modification de la paroi épithéliale précédait l'individualisation de la gouttière laryngo-trachéale ; enfin A. Nicolas et Z. Dimitrova insistent sur la distance qui sépare, chez le Mouton, les bourgeons pulmonaires de la ligne médiane ventrale du tube digestif.

Technique.

Les embryons d'Oiseaux dont nous nous sommes servis, ont tous été incubés artificiellement, fixés au sublimé acétique, à des liquides renfermant du sublimé comme le liquide de Zenker et de Rabl, ou au formol picro-acétique de Bouin. Le fixateur utilisé pour les embryons de Minioptère était le bichromate acétique. Tous ces embryons, après avoir été colorés en masse par des carmins alcooliques, ont été débités en coupes transversales de 10 μ et de 7μ,5, puis reconstruits par la méthode de Born aux grossissements de 100 et 133 diamètres.

Canard.

L'ébauche pulmonaire apparaît, chez le Canard, à un stade où les poches branchiales entodermiques sont toutes développées, mais les modifications que subit à ce moment l'intestin céphalique sont si considérables, que nous avons préféré partir, dans notre étude, d'une forme simple de ce cul-de-sac entodermique, pour en suivre les transformations spécialement en arrière de

la région branchiale proprement dite, immédiatement en avant de l'*aditus anterior*. C'est en effet à ce niveau que se formera le poumon. Le premier stade que nous en étudierons, ne nous servira donc que de point de répère pour situer, dans le temps et dans l'espace, les premiers rudiments de l'appareil pulmonaire.

Stade I. — *Embryon de Canard de cinquante et une heures* (*dix-sept paires de somites*). — A ce moment, l'intestin céphalique est peu compliqué ; la reconstruction plastique que nous en avons faite se présente sous la forme d'une tuile allongée, rectangulaire, excavée du côté dorsal, bombée du côté ventral. Des petits côtés, l'un correspond à la poche de Seessel, l'autre à l'ouverture de l'intestin céphalique dans la gouttière entodermique digestive ou *aditus anterior* (*A*). A ce niveau se trouve une région de transition entre le tube intestinal fortement aplati dans le sens dorso-ventral et la gouttière intestinale dont la plus grande dimension est de même sens ; une zone assez courte, de section triangulaire, les raccorde. Les bords latéraux, rectilignes et parallèles, se relèvent du côté dorsal ; celui de gauche présente, à sa partie moyenne, une encoche très distincte. C'est aux dépens de ces bords, ainsi que les coupes de cet embryon nous le montrent, que se constitueront les poches branchiales entodermiques : ce sont de véritables *crêtes branchiales* (*Br*). Des deux faces de l'intestin céphalique, la face ventrale attirera peu notre attention : elle porte à sa partie tout à fait antérieure un petit relief plan et triangulaire répondant à la position de la membrane pharyngienne, relief limité à droite et à gauche par une empreinte due à des arcs aortiques. Un peu en avant de l'*aditus anterior* est une crête qui répond à l'insertion du mésocarde postérieur. La face dorsale est parcourue longitudinalement par une saillie continue, mieux marquée : c'est une crête hypocordale (*Hch*) médiane, étendue d'un point voisin de l'extrémité antérieure de l'intestin à l'*aditus anterior*, où elle est encore sensible. La hauteur de cette crête est variable, mais la méthode de reconstruction et surtout le grossissement que nous avons employé ne nous permettent pas de décrire avec exactitude des variations aussi faibles.



Fig. 1. — Reconstruction plastique de l'intestin céphalique de l'embryon de Canard du stade I vue par la face dorsale. (Grossissement cent diamètres. Réduction photographique de moitié.)

Hch, crête hypocordale ; *Br*, crête branchiale ; *A*, *aditus anterior*.

L'examen des coupes ne nous en apprend guère plus que celui de notre moule. La face ventrale de l'intestin, en arrière de la région de la membrane pharyngienne encore imperforée, est en rapport avec l'ébauche cardiaque. Cette ébauche, formée d'un tube endothélial unique, montre à peine un début

de torsion. La flexion sur le côté, de la tête de l'embryon, ne s'est pas encore produite. Ces deux faits nous expliquent la régularité et la symétrie de l'intestin céphalique à ce stade. Le bulbe aortique, portion craniale de l'ébauche cardiaque, situé immédiatement en arrière de la membrane pharyngienne, se divise en deux aortes ascendantes, qui contournent latéralement l'extrémité antérieure de l'intestin céphalique, deviennent des aortes descendantes et se placent chacune dans l'excavation existant entre la crête hypocordale et les bords latéraux. Ces bords ne sont plus séparés de l'ectoderme que par une mince couche de mésenchyme; ils entrent même en contact, en certains endroits, avec le feuillet externe. C'est en ces points que se trouveront constituées, chez l'embryon suivant, les fentes branchiales. Les crêtes, ou région branchiale proprement dite, coïncident donc exactement avec les bords latéraux de l'intestin céphalique.

Stade II. — *Embryon de Canard de soixante-six heures (vingt-sept paires de protovertèbres).* — Chez cet embryon, les poches branchiales se sont constituées. Cette formation a été suivie de modifications profondes dans la forme de l'intestin céphalique, modifications moins dues à la torsion de la tête de l'embryon sur l'axe longitudinal et à la courbure plus accentuée de l'anse cardiaque, qu'à l'apparition d'une région néoformée du tube intestinal. C'est cette zone qui va attirer plus spécialement notre attention, parce que c'est d'elle que vont naître les premières traces du poumon. La reconstruction plastique de cet embryon montre en avant les poches branchiales entodermiques (*pbr*); sa forme peut être difficilement rapprochée de celle d'un solide géométrique. On peut néanmoins lui reconnaître deux faces : l'une, ventrale, relativement aplatie ; l'autre, dorsale, assez proéminente sous forme d'une crête répondant, comme nous le montrent les coupes, à une gouttière médiane située sous la corde dorsale. Ce sont les bords latéraux de l'intestin qui portent, ainsi que nous l'avions laissé entendre à propos du stade précédent, les poches branchiales entodermiques.

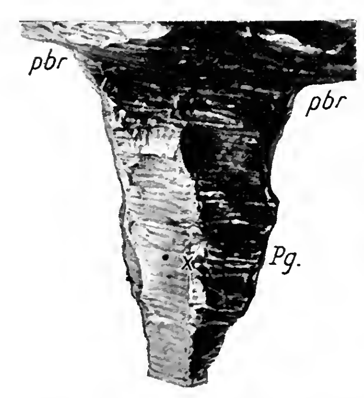


Fig. 2. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial d'un embryon de Canard du stade II (soixante-six heures). [Grossissement cent diamètres ; réduction photographique de un cinquième.] La reconstruction est vue par la face ventrale.

pbr, dernière poche branchiale entodermique ; *x*, crête d'insertion du mésocarde dorsal ; *Pg*, première trace de l'ébauche du poumon gauche.

En arrière de la quatrième ou dernière fente branchiale, et se prolongeant jusqu'à l'*aditus anterior*, se trouve une portion de l'intestin plus ou moins aplatie dans le sens dorso-ventral et dont le diamètre transversal va en dé-

croissant régulièrement d'avant en arrière. Nous supposons que toute cette région de l'intestin qui, vue par la face dorsale, a un aspect triangulaire, est une formation nouvelle contribuant à l'accroissement cranio-caudal du tube digestif. En effet, tandis que l'intestin céphalique, sous la forme qu'il présentait au stade précédent, s'est transformé en totalité ou tout au moins dans sa plus grande partie en intestin branchial, la portion du tube digestif qui nous occupe actuellement a dû se surajouter par allongement de cette courte zone de transition signalée précédemment en avant de l'*aditus anterior*. Au stade que nous étudions maintenant, l'intestin céphalique a, en arrière de la dernière fente branchiale, le même diamètre transversal que chez l'embryon précédent en avant de l'*aditus anterior*.

La face ventrale de la portion d'intestin qui nous occupe est plane dans la zone qui fait immédiatement suite à la dernière poche branchiale. Au milieu de cette face et à peu de distance de ce dernier point, débute une crête (x) d'abord peu proéminente, puis plus accentuée, qui perd sa situation médiane pour se rapprocher du bord gauche de cette face et venir se terminer à l'*aditus anterior*, où le tube intestinal offre, au lieu d'une face ventrale, une gouttière assez marquée. La crête que nous venons de signaler répond dans sa majeure partie à l'insertion du mésocarde dorsal ; l'asymétrie qu'elle présente est due sans doute au début de flexion sur le côté de la tête de l'embryon.

La face dorsale de la même région est légèrement convexe ; elle porte sur la ligne médiane une petite crête qui, d'après les coupes, ne montre plus trace de l'épaississement entodermique décrit par M. le professeur Nicolas comme hypocorde des Oiseaux. Cette crête est, du reste, séparée de la corde dorsale par l'aorte descendante, unique à ce stade ; mais par sa continuité avec la crête dorsale et médiane de la région branchiale, elle est déterminée par une gouttière hypocordale semblable à celle décrite chez l'embryon précédent. Dans la suite de la description que nous donnerons des reconstructions plastiques se rapportant aux embryons de Canard, nous retrouverons encore la même crête et nous nous servirons pour la désigner, bien qu'elle ne soit pas en rapport direct avec la corde dorsale et qu'à son niveau ne se trouve plus trace d'hypocorde proprement dite, du nom de crête hypocordale.

Les bords latéraux de la région dont nous venons d'examiner les faces sont de la plus haute importance en ce qui concerne nos recherches. Ils partent tous deux de la face inférieure de la dernière poche branchiale ; ils continuent donc la crête branchiale transformée du stade précédent. On peut les suivre jusqu'au niveau de l'*aditus anterior*, où ils deviennent mousses mais encore distincts et présentent une asymétrie assez considérable ; celui du côté droit étant situé plus près de la crête médiane hypocordale, donc sur un plan plus élevé que celui du côté gauche. Tandis que le bord droit

conserve une direction presque rectiligne, le bord gauche présente une disposition très importante : il forme, dans sa partie moyenne, un relief déjà assez accentué *Pg*, résultant d'un allongement à ce niveau et du côté gauche du diamètre transversal du tube digestif. Le bord latéral de l'intestin céphalique présente, en effet, en avant et en arrière de cette excroissance, une disposition parfaitement symétrique par rapport à celle du bord opposé. La présence de ce relief latéral gauche détermine à peine à ce stade une légère augmentation de dimensions du tube intestinal dans le sens dorso-ventral. C'est là la première ébauche du poumon gauche. Au même niveau du côté droit, aucun relief comparable ne s'est développé, c'est à peine si une très légère élévation indique la place où se constituera au stade suivant semblable rudiment. De ce premier examen, il résulte donc que ce que, par suite de l'étude d'embryons sériés faite par nous, nous considérons comme première ébauche d'un poumon, se forme aux dépens du bord latéral de l'intestin céphalique. Ce bord latéral prolonge la crête branchiale déjà transformée et lui est parfaitement homologue. D'autre part, si on établit une comparaison entre le diamètre transversal de l'intestin céphalique des premiers stades que nous avons étudiés et celui de l'embryon dont nous nous occupons en ce moment, on peut s'apercevoir que les poches branchiales entodermiques sont de véritables excroissances poussées par la crête branchiale ; c'est là encore un point de ressemblance entre la première ébauche du poumon et celle des poches branchiales.

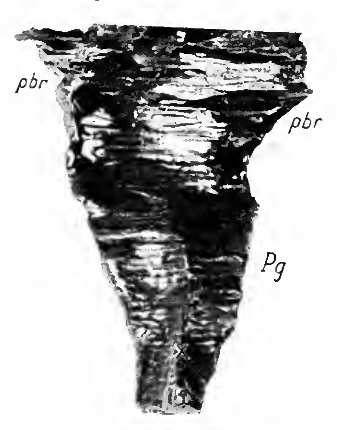


Fig. 3. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de Canard du stade II (cinquante-sept-heures), vue du côté ventral. (Grossissement cent diamètres ; réduction photographique de un cinquième.) Mêmes indications que précédemment.

Les coupes nous apprennent peu de chose de plus que la reconstruction. On peut remarquer cependant que, au niveau où nous avons signalé la première trace de l'ébauche pulmonaire, le mésoderme qui constitue la paroi cœlomique contre le tube digestif, offre un épaississement très accentué ; il n'est séparé de la couche entodermique intestinale que par quelques cellules mésenchymateuses. En ce qui concerne la paroi de l'intestin, il ne semble pas qu'il y ait, au point où se constitue la première ébauche du poumon gauche, une différence d'épaisseur dans la couche épithéliale d'un côté à l'autre de l'intestin.

Au même stade nous rattacherons la description d'un moule d'un embryon de cinquante-sept heures et de vingt-huit à vingt-neuf paires de protovertèbres, il diffère peu de celui que nous venons d'étudier ; les mêmes reliefs

se retrouvent avec des caractères identiques sur les faces ventrale et dorsale du tube digestif dans la région qui nous intéresse plus spécialement. Le bord latéral droit de la même zone intestinale, continuation, comme on le sait, de la crête branchiale, est parfaitement rectiligne et n'offre aucune saillie qui soit une trace d'ébauche pulmonaire. Sur le bord gauche, par contre, cette ébauche forme non seulement un relief, comme au stade précédent, mais encore un épaississement notable du bord latéral. A ce point de vue, nous considérerons chez cet embryon l'ébauche du poumon gauche comme plus développée que chez l'embryon de soixante-six heures.

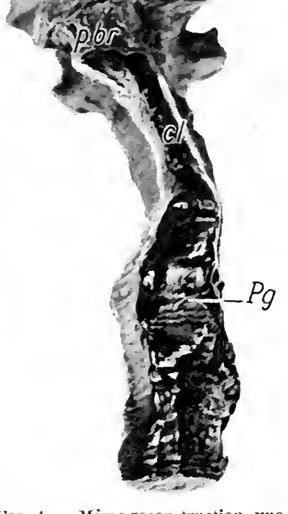


Fig. 4. — Même reconstruction, vue par le bord latéral gauche (grandeur naturelle).

Pbr, dernière poche branchiale entodermique ; *Cl*, crête latérale faisant suite aux poches branchiales ; *Pg*, relief de l'ébauche du poumon gauche.

Stade III. — *Embryon de Canard de cinquante-six heures (trente et une paires de protovertèbres).* — Chez cet embryon, la zone de l'intestin céphalique qui fait suite à la région branchiale proprement dite et que pour cette raison nous pouvons appeler région post-branchiale, ne présente pas d'allongement notable dans le sens cranio-caudal. Il semble même, qu'immédiatement en arrière de la dernière poche branchiale, le diamètre transversal de ce segment du tube digestif commence à diminuer. Par contre, cette même région, qui était primitivement fort étroite dorso-ventralement, tend à prendre plus d'importance dans cette dimension. On retrouve encore du côté dorsal une crête hypocordale, assez faiblement indiquée, il est vrai, et qui, par suite de la torsion de l'extrémité céphalique probablement, n'offre plus une rectitude parfaite. A la face ventrale se retrouve également le relief d'insertion du mésocarde dorsal ; la crête qui le continue jusqu'à l'*aditus anterior* correspond immédiatement en avant de ce point à l'intervalle qui s'établit entre les deux veines omphalo-mésentériques. Par suite du

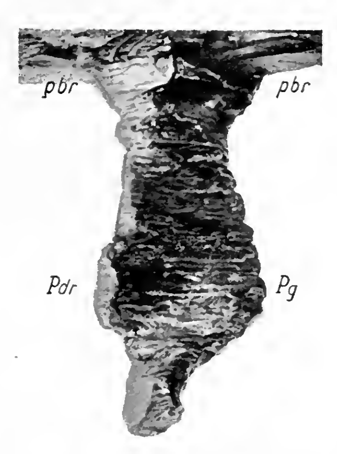


Fig. 5. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de l'embryon de Canard du stade III. (Grossissement cent diamètres; réduction photographique de un cinquième.)

Pdr, ébauche du poumon droit ; *Pg*, ébauche du poumon gauche. Reconstruction vue par la face ventrale.

rétrécissement transversal du tube digestif en arrière de la quatrième poche branchiale, les bords latéraux de l'intestin post-branchial ne convergent plus autant que dans les stades plus jeunes et tendent à devenir parallèles. L'ébauche du poumon gauche ne donne plus au bord correspondant l'aspect d'une ligne brisée, mais elle s'est arrondie et les limites du relief qu'elle forme désormais sont peut-être moins nettes et moins définies que chez les embryons déjà étudiés. L'ébauche du poumon droit forme sur le bord correspondant de l'intestin post-branchial une légère convexité, mais l'épaississement qui en résulte n'est de longtemps aussi accentué que du côté gauche. Le segment du tube digestif qui fait immédiatement suite aux ébauches pulmonaires et se continue du reste avec elles sans transition bien marquée, tend à devenir cylindrique et les bords latéraux que nous avons décrits y sont difficiles à reconnaître surtout du côté gauche.

A ce stade, les ébauches pulmonaires, particulièrement la gauche, sont reconnaissables à l'étude des coupes. En suivant la série, on peut très bien apprécier le relief qu'elles forment latéralement sur l'intestin. A ce niveau, le mésenchyme insinué entre l'entoderme digestif et la paroi du cœlome, future cavité pleurale, a augmenté dans de grandes proportions. Le relief pulmonaire épithélial entodermique est recouvert à son tour d'un relief de conjonctif embryonnaire dans lequel se fera ultérieurement la ramification bronchique. La partie connective de l'ébauche du poumon suit donc de près la formation de la portion épithéliale ou principale de cet organe.

Stade IV. — *Embryon de Canard de soixante-cinq heures* (*trente-deux paires de protovertèbres*). — La région branchiale ne paraît pas se modifier et les différences qui distinguent ce moule des précédents portent surtout sur l'intestin post-branchial. Il peut se diviser en trois zones différentes : l'une, qui fait suite à la dernière poche branchiale, tend, comme l'examen de la dernière reconstruction pouvait déjà le faire supposer, à devenir cylindrique par diminution des dimensions transversales et l'augmentation de son diadiamètre antéro-postérieur. Ce dernier fait paraît moins dû à ce que la crête hypocordale est bien marquée, qu'à un relief qui descend de la portion ventrale du tube digestif dans la région branchiale et qui commence à se prolonger sur la zone la plus antérieure de la région post-branchiale.

Immédiatement en arrière, l'aspect que présente le tube digestif étalé transversalement est fort différent suivant la face considérée. Du côté dorsal, une crête hypocordale très saillante prolonge celle qui était encore visible dans la région branchiale et vient se perdre au niveau de l'*aditus anterior*. Par suite de la présence de cette crête médiane, les deux moitiés de la face dorsale de cette portion du tube digestif sont inclinées comme les deux versants d'un toit avec la crête hypocordale comme faîte. La face ventrale, par contre, est presque complètement plane. Les bords latéraux de la même région ne se

raccordent plus aussi nettement à la dernière poche branchiale. A partir de cette région étroite qui fait suite à l'intestin branchial proprement dit, ils divergent, donnent chacun l'ébauche pulmonaire correspondante et se perdent en arrière sur le tronçon de tube digestif situé en avant de l'*aditus anterior*. Ce dernier segment de l'intestin tend à s'aplatir dans le sens transversal. Les ébauches pulmonaires sont donc dues, comme précédemment, à la proéminence, en une certaine zone, des bords latéraux de l'intestin qui représentent la crête branchiale et disparaissent ensuite, graduellement, en avant et en arrière du futur appareil pulmonaire.

Tandis que la limite entre chaque ébauche des poumons est peu nette du côté céphalique, du côté caudal, au contraire, la différence dans les dimensions

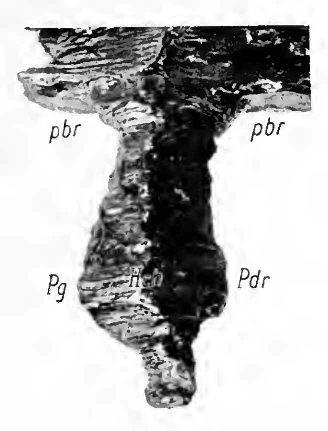


Fig. 6. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de l'embryon de Canard du stade IV, vue du côté dorsal. (Grossissement cent diamètres; réduction photographique moitié.) Mêmes indications que précédemment.

Hch, crête hypocordale.

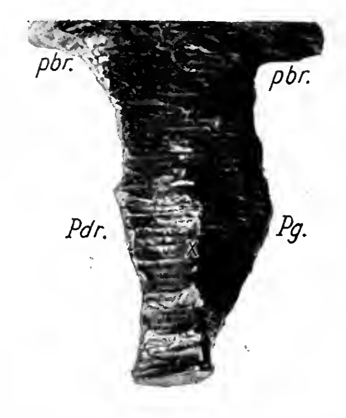


Fig. 7. — Même reconstruction (réduction photographique d'un cinquième) vue de la face ventrale. Mêmes indications que précédemment.

du tube digestif est telle, qu'on pourrait croire, à première vue, qu'il s'est produit à ce niveau une constriction isolant la partie postérieure de ces ébauches. On voit qu'il n'en est rien si on compare la reconstruction plastique de l'embryon de soixante-cinq heures avec celles des embryons déjà étudiés, et que les phénomènes de constriction n'ont eu lieu que dans un seul segment, compris entre la région branchiale et cette zone de l'intestin que nous pouvons désormais nommer région pulmonaire du tube digestif. La comparaison de la même reconstruction avec celle du stade III montre que les ébauches pulmonaires semblent avoir perdu en épaisseur ce qu'elles ont gagné dans le sens transversal; elles ont sans doute aussi employé pour leur accroissement la crête ventrale du tube digestif à laquelle était fixé le méso-

carde postérieur et qui a tout à fait disparu au stade que nous étudions. Chez le même embryon, on remarque encore que l'ébauche pulmonaire gauche l'emporte en dimensions sur la droite.

Sur les coupes on constate que le mésenchyme entoure maintenant complètement le tube digestif dans la région pulmonaire, qu'il le sépare de l'insertion du mésocarde dorsal et que les ébauches pulmonaires, nettement visibles sur les côtés du tube digestif, sont caractérisées par un léger épaississement de l'épithélium à leur niveau. De plus, la saillie formée dans la cavité pleuro-péritonéale par le mésenchyme et la couche de splanchnopleure qui le recouvre, s'accentue encore davantage et se prolonge à une certaine distance au côté caudal de l'ébauche épithéliale.

Stade V. — *Embryon de Canard de quatre-vingt-une heures.* — Dans la description de la reconstruction plastique faite avec les coupes de cet embryon nous ne décrirons, comme nous l'avons fait pour la précédente, que l'intestin post-branchial qui va de la dernière poche entodermique à l'*aditus anterior*. Dans ce segment de l'intestin, nous distinguerons encore trois portions dont les deux premières nous intéressent particulièrement : la première qui vient après la région branchiale présente des caractères de forme qui résultent de la continuation des phénomènes que nous avions vus se produire à ce niveau chez des embryons moins développés. Ces processus, qui atteignent également à ce stade la région branchiale, consistent essentiellement en un accroissement du diamètre dorso-ventral du tube digestif ; mais tandis que ce fait se produit seul au niveau des poches entodermiques, il est accompagné, dans la région de l'intestin qui leur fait suite, par une diminution très considérable des dimensions transversales. Cette zone du tube digestif que nous avons vue tout d'abord extrêmement aplatie dorso-ventralement, puis se rapprocher d'une forme cylindrique, tend à devenir une lame très mince orientée sagittalement. Sur cette lame il est possible de remarquer un certain nombre de reliefs qui nous sont connus.

L'exagération des dimensions dorso-ventrales a transformé la crête hypocordale en une arête très vive, venant de la région branchiale et passant de là sur la région pulmonaire pour se perdre bientôt sur l'intestin œsophagien proprement dit qui lui fait suite. Du côté ventral, un relief presque aussi accentué et que nous avions vu prendre naissance chez l'embryon précédent, descend de la région médiane et ventrale de l'intestin branchial pour s'arrêter juste au niveau de la zone pulmonaire du tube digestif. C'est ce relief, apparu plus tardivement que les ébauches pulmonaires, qui fournira dans la suite le conduit trachéal. Dès à présent nous sommes autorisés à nommer cette région qu'il caractérise, zone trachéale du tube digestif. Sur les côtés de la même région se retrouvent des crêtes peu accusées qui se perdent avant d'atteindre la dernière poche branchiale vers laquelle elles se dirigent, mais que nous

allons retrouver très prononcées dans la région pulmonaire et dans lesquelles il est facile de reconnaître le prolongement et l'homologue de la crête branchiale du premier stade.

Les caractères présentés par la région pulmonaire proprement dite sont encore, en partie, ceux qu'elle possédait chez l'embryon de soixante-cinq heures. On retrouve, comme nous l'avons dit, une crête hypocordale et médiane assez tranchante au niveau du point où elle se continue avec celle de la région trachéale, mais qui s'émousse et s'arrondit pour paraître se continuer seule dans l'intestin œsophagien. Ce fait est dû aux phénomènes de constriction qui se sont produits à ce niveau, qui tendent à isoler l'ébauche pulmonaire, et que nous étudierons dans un instant. La face ventrale de la même région est plane, mais s'arrête brusquement en arrière et se perd latéralement sur les bourgeons pulmonaires. Sur ces derniers se prolonge la trace des anciens bords latéraux de l'intestin que nous avons signalés plus haut.

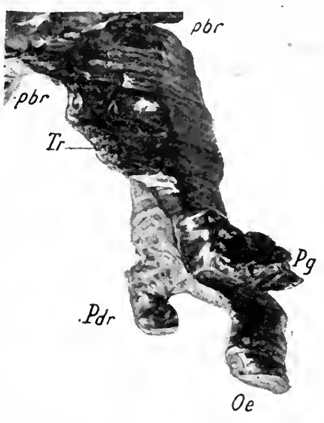


Fig. 8. — Reconstruction plastique de la zone trachéo-pulmonaire du tube digestif de l'embryon de Canard du stade V. Vue de trois quarts du côté gauche. (Grossissement cent diamètres ; réduction photographique d'un quart.) Mêmes indications que précédemment.

Tr, gouttière trachéale ; *Oe*, œsophage.

Il faut comparer la reconstruction plastique que nous sommes en train d'étudier avec celle de l'embryon de soixante-cinq heures pour nous rendre compte de la manière dont se sont isolés les premiers rudiments des bronches-souches. Examinée par la face ventrale au stade précédent, la région pulmonaire du tube digestif présentait l'aspect d'une surface plane, ovalaire. Cet ovale a été déformé par toute une série de processus différents les uns des autres. Tout d'abord les modifications qui ont donné à la région trachéale son développement dans le sens sagittal ont agi en produisant une constriction dans la portion craniale de l'ovale, d'où l'aspect grossièrement triangulaire présenté dès lors par la région pulmonaire de l'intestin, examinée par sa face ventrale. De plus, un phénomène de constriction qui paraît avoir agi suivant une ligne en forme de fer à cheval à concavité dorsale, a découpé la partie postérieure de l'ovale en trois portions : deux latérales qui sont restées sur le même plan que la face ventrale primitive et qui sont les bourgeons pulmonaires ; une médiane, séparée de ces bourgeons par des encoches assez profondes et qui se trouve dans un plan dorsal par rapport à celui des bourgeons pulmonaires ; c'est la portion craniale de l'intestin œsophagien. Ainsi isolés les bourgeons pulmonaires sont deux petits culs-de-sac arrondis à leur extrémité, paraissant bien séparés de la crête médiane dorsale et de l'œsophage proprement dit qui lui fait suite. Ils sont rattachés

entre eux par cette zone triangulaire dont nous avons parlé, zone qui semble plus spécialement continuer l'ébauche néoformée de la trachée et les rudiments des crêtes latérales ou branchiales des débuts de la constitution de l'intestin céphalique.

L'examen des coupes ne nous montre que des détails faciles à prévoir d'après l'étude du moule. La zone trachéale du tube digestif est caractérisée, en coupe transversale, par son aspect losangique. La région pulmonaire présente une forme triangulaire avec un angle droit dorsal et médian qui répond à la crête que nous avons décrite, deux angles ventraux et latéraux d'où se détachent, à un certain moment, les bourgeons pulmonaires. La région œsophagienne présente une section circulaire.

Stade VI. — *Embryon de Canard de quatre-vingt-dix-huit heures.* — La disposition que présente à ce moment l'ébauche pulmonaire est bien connue des auteurs qui se sont occupés déjà de cette question et nous ne la décrirons que pour raccorder ce stade à ceux que nous venons d'étudier et qui avant nous n'étaient pas connus, ou n'avaient pas fait l'objet de recherches spéciales. Tandis qu'à ce moment la région branchiale du tube digestif s'accroît considérablement dans le sens transversal, la région post-branchiale ne paraît pas s'être allongée, quoique s'étant modifiée comme on le sait. A peine si ses dimensions dans le sens dorso-ventral ont acquis plus d'importance. Les phénomènes de constriction que nous avons signalés à l'extrémité caudale de l'ébauche pulmonaire ont continué leur action et ont fait disparaître presque toute trace de la face ventrale et primitive de la région pulmonaire, pendant que les bourgeons pulmonaires s'accroissaient pour leur propre compte, isolés progressivement du tube digestif proprement dit, futur œsophage. Les tubes pulmonaires, origine des bronches-souches, sont appendus maintenant à la crête trachéale qui descend du champ mésobranchial. De plus, une double constriction longitudinale commence à isoler également la gouttière trachéale de l'œsophage. Ce dernier, dans toute la portion qui va s'individualiser ou qui vient d'être séparée de l'ébauche trachéo-pulmonaire, présente une forme aplatie transversalement et un grand calibre dorso-ventral. Ceci n'a rien qui doive nous étonner si on se rappelle que c'est aux dépens de la crête médiane hypocordale que tout ce segment de tube digestif vient de prendre naissance. Ajoutons que dès cet état de développement l'œsophage présente, immédiatement en arrière de l'ébauche pulmonaire, une courbure presque à angle droit dans un plan sagittal.

La description en détail de l'ébauche pulmonaire au stade où nous en sommes arrivés et chez des embryons plus développés sort du plan que nous nous sommes tracé et nous ne dirons rien des coupes de ce dernier embryon de quatre-vingt-dix-huit heures.

Les premiers stades du développement de l'appareil pulmonaire chez le Canard peuvent en somme se caractériser de la façon suivante : l'organe en question prend naissance sur une région du tube digestif que nous avons nommée intestin post-branchial et qui se constitue après l'intestin branchial même. L'ébauche de l'appareil pulmonaire est paire, bilatérale et se forme aux dépens d'un relief homologue à la crête branchiale et d'une façon analogue à celle qui a présidé à l'apparition des poches branchiales entodermiques. Par suite de phénomènes qui ne nous sont pas connus, peut-être par suite de torsions qui se produisent dans la région céphalique de l'embryon, l'ébauche pulmonaire gauche est la plus précoce. Tandis que les reliefs qui donnent naissance aux poches branchiales entodermiques vont s'appliquer contre l'ectoderme, les reliefs pulmonaires, bien qu'homologues des précédents, ne sont en rapport qu'avec la cavité pleuro-péritonéale, dans laquelle ils proéminent, recouverts de mésenchyme et de splanchnopleure. L'ébauche de la trachée ne se constitue que tardivement, elle descend de la région branchiale vers les ébauches pulmonaires qui, par constriction, s'isolent de l'œsophage et ne sont plus appendus qu'à la crête trachéale. Indépendamment des bourrelets que présentaient les bords latéraux de l'intestin, en outre de leur accroissement propre, les bronches-souches se sont donc incorporé toute une portion de la face ventrale de l'intestin post-branchial primitif. La limite entre l'ébauche trachéo-pulmonaire et l'œsophage proprement dit paraît passer, dans la région pulmonaire aussi bien que dans la région trachéale, par un plan dorsal par rapport aux bords latéraux primitifs de l'intestin. L'œsophage, dans toute cette région, semble donc se constituer principalement aux dépens de cette crête médiane dorsale que nous avons suivie sans interruption depuis le stade où elle portait un épaississement vraiment hypocordal jusqu'au moment où, malgré l'âge peu avancé de l'embryon, les dispositions de l'état adulte peuvent déjà se soupçonner.

Poulet.

Stade I. — *Embryon de Poulet de quarante-deux heures (dix-sept paires de somites).* — Ce stade est entièrement comparable à celui que nous avons étudié en premier lieu chez le Canard, aussi ne nous attarderons-nous pas à décrire tous les détails de la reconstitution plastique qui s'y rapporte, nous préoccupant surtout de rechercher les points de comparaison et les différences qu'on peut trouver chez ces deux embryons. D'une façon grossière, l'intestin céphalique de l'embryon que nous considérons présente, de même que celui du Canard de cinquante et une heures, l'aspect d'une tuile à concavité dorsale. Sa forme paraît pourtant moins régulière : son extrémité craniale se termine non par un côté rectiligne, mais par un angle assez aigu ;

du côté de l'*aditus anterior* au contraire, le tube intestinal devient triangulaire, comme chez le Canard. La face ventrale est parcourue de bout en bout, sur la ligne médiane, par une crête longitudinale qui ne se trouvait pas chez l'Oiseau précédemment étudié, crête très surélevée au niveau de l'insertion du mésocarde dorsal. De plus, la place de la membrane pharyngienne n'est plus indiquée chez le Poulet par une surface régulière. La face dorsale diffère aussi de celle que nous avons décrite au stade I du Canard; on y trouve encore, il est vrai, une crête médiane, mais elle n'est plus due comme précédemment à une légère excroissance hypocordale provenant d'un épaisissement médian de l'entoderme qui surmonte une étroite gouttière. La crête médiane du Poulet est due surtout à ce que la paroi dorsale de l'intestin céphalique est excavée dans sa plus grande longueur en une gouttière de section triangulaire à convexité dorsale. La crête médiane sert donc de faîte aux deux versants de ladite gouttière examinée par l'extérieur. Néanmoins, cette crête médiane porte sur une certaine longueur (200 μ) une véritable hypocorde, ainsi qu'il résulte des recherches de M. le professeur NICOLAS. Les bords latéraux de l'intestin céphalique du même embryon ne présentent pas la même régularité que chez le Canard; si celui du côté droit se rapproche assez d'une ligne droite, celui du côté gauche est limité par une ligne convexe. Du reste, ces deux bords latéraux sont relevés en crête branchiale et forment avec le relief médian et dorsal du tube digestif deux gouttières, dans lesquelles sont situées les aortes descendantes.

Stade II. — *Embryon de Poulet de cinquante et une heures* (*vingt-trois paires de protovertèbres*). — Dès ce moment, l'évolution du tube digestif dans la région qui nous intéresse plus particulièrement ou région post-branchiale se fait, chez le Poulet, d'une façon très différente de celle du Canard. Nous ne nous attarderons pas à décrire la région branchiale dans la reconstruction du stade II. Ici, le segment post-branchial du tube digestif qui va de la dernière poche entodermique jusqu'à l'*aditus anterior* est relativement très court, mais cette différence de longueur vis-à-vis du même segment intestinal chez le Canard n'est pas la seule distinction importante qu'on puisse alors établir entre ces deux parties homologues de l'intestin. En effet, on se rappelle que l'intestin post-branchial du Canard de cinquante-sept heures, par exemple, avait une forme triangulaire aplatie dorso-ventralement, avec des bords latéraux bien limités continuant la dernière poche entodermique et homologues de la crête branchiale. Chez l'embryon de Poulet qui nous occupe, le segment post-branchial de l'intestin est devenu presque complètement cylindrique, il est même difficile de reconnaître sur ses parois quelques reliefs comparables à ceux présentés par le Canard. Du côté dorsal c'est à peine si, dans la région qui fait immédiatement suite à la zone branchiale, un léger relief médian indique la place de la crête médiane et dorsale de

l'embryon de quarante-deux heures. Le côté ventral est assez régulièrement arrondi; quant aux crêtes latérales si bien marquées chez les embryons de l'Oiseau étudié précédemment, on n'en trouve aucune trace en arrière de la dernière poche branchiale du côté gauche. C'est à peine si du côté droit un relief peu allongé mais assez tranchant tombe de la dernière poche entodermique sur la paroi du cylindre post-branchial. L'examen de ce segment d'intestin nous confirme donc dans le résultat que nous avions acquis chez le Canard : à savoir que la zone post-branchiale du tube digestif est une région néoformée et qui apparaît pendant que se constitue, aux dépens de l'intestin céphalique primitif, tout l'appareil branchial entodermique. Mais tandis que chez le Canard cette région post-branchiale conservait des caractères morphologiques primitifs et comparables point par point à ceux de la région branchiale, chez le Poulet il n'en est pas de même et aucun relief de cette région néoformée ne nous permet à ce moment de la diviser en parties comparables à celles de l'intestin situé en avant d'elle.

Les coupes de cet embryon ne nous apprennent rien qu'on ne sache déjà concernant les rapports du segment post-branchial du tube digestif chez l'embryon de Poulet. Il est recouvert, comme chez le Canard, et presque immédiatement, par la paroi interne de la cavité pleuro-péritonéale, dont le séparent seulement quelques cellules mésenchymateuses. Malgré sa forme cylindrique, l'intestin post-branchial présente trois zones d'épaississement bien marquées : deux latérales, séparées sur la ligne médiane par une zone relativement très mince, qui ne porte plus trace d'hypocorde; une ventrale enfin, répondant au mésocarde postérieur et qui est limitée assez imparfaitement vis-à-vis des épaississements latéraux.

Stade III. — *Embryon de Poulet de quarante-huit heures* (*trente et une paires de somites*). — Ce stade est caractérisé par l'apparition des ébauches pulmonaires. L'intestin post-branchial, qui va leur donner naissance, s'est allongé d'une façon notable, en même temps sa forme s'est légèrement modifiée. Sa portion qui fait suite à la dernière poche branchiale examinée en section transversale est nettement triangulaire; un peu plus loin, elle rappelle assez exactement le tube cylindrique du stade précédent. Enfin, au niveau de l'*aditus anterior* sa coupe figure un ovale à extrémité ventrale aiguë. Trois portions sont ainsi distinctes dans l'intestin post-branchial; elles correspondent aux segments trachéal, pulmonaire et œsophagien proprement dit que nous avons décrits chez le Canard.

Le segment trachéal reproduit, en partie, la forme de l'intestin branchial à ce stade. Nous nous occuperons peu des faces de ce segment de pyramide triangulaire, nous nous contenterons de signaler du côté dorsal un très léger relief qui prolonge à peu de distance la crête médiane dorsale de la région branchiale. Les arêtes de cette même portion du tube digestif offrent plus

d'intérêt pour nous. D'abord l'arête ventrale (*x*), tranchante dans le segment trachéal, se continue sur toute la longueur de la reconstruction, jusqu'à l'*aditus anterior*, avec un relief variable. Les crêtes latérales (*cl*) prolongent du côté caudal la dernière poche branchiale entodermique ; on peut donc les considérer, topographiquement tout au moins, comme représentant dans l'intestin post-branchial la crête branchiale primitive, et leur situation est de la plus haute importance pour préciser l'origine exacte de l'ébauche pulmonaire. La crête latérale gauche est plus étendue que celle du côté droit ;

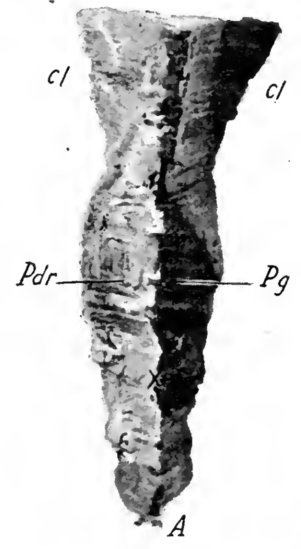


Fig. 9. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de l'embryon de Poulet du stade III, vue par la face ventrale. (Grossissement cent diamètres, grandeur naturelle.)

Cl, crêtes latérales faisant suite à la dernière poche branchiale ; *A*, *aditus anterior* ; *x*, crête d'insertion du mésocarde dorsal ; *Pg*. ébauche du poumon gauche ; *Pdr*, ébauche du poumon droit.

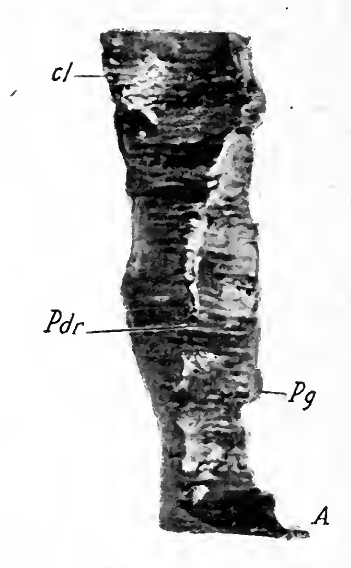


Fig. 10. — Même reconstruction vue par la face latérale droite (grandeur naturelle). Mêmes indications que précédemment.

on saisit encore sa trace sur la portion cylindroïde ou pulmonaire du segment du tube digestif qui nous intéresse ; elle y continue sa direction primitive et semble aller se perdre sur la ligne médiane à la limite de la région pulmonaire et œsophagienne. La crête latérale droite qui possède semblable direction est moins visible dans la région pulmonaire, mais paraît avoir même destinée que la précédente.

Dans la région pulmonaire, on trouve donc comme points de repère principaux : le léger relief médian que nous avons signalé précédemment et la trace, à peine visible, des crêtes branchiales. C'est sur les faces latérales de

cette région, environ à égale distance de la crête médiane et de la crête branchiale, du côté gauche, plus près de la ligne médiane du côté droit, que sont visibles les premières traces des ébauches pulmonaires. A gauche, c'est une saillie arrondie réunissant la crête branchiale du même côté à la crête ventrale; sa limite est peu nette du côté cranial; elle se termine assez brusquement du côté caudal où elle forme une saillie bien accentuée. Du côté droit, le relief formé par l'ébauche pulmonaire semble faire partie d'une crête allongée qui, faiblement marquée dans la région trachéale, part de la crête médiane à ce niveau, s'en éloigne en se rapprochant de la crête branchiale, forme dans la région suivante la saillie de l'ébauche pulmonaire, puis diminue de nouveau de hauteur pour être encore visible au niveau de l'*aditus anterior*. L'ébauche pulmonaire droite ne présente donc aucune limite précise dans l'une ou l'autre de ses dimensions.

Dès à présent il est nécessaire de faire remarquer que les ébauches pulmonaires du Poulet prennent naissance sur une région du tube digestif plus voisine de la face ventrale de l'embryon que celles du Canard. De plus, si les crêtes branchiales disparaissent en grande partie au niveau des ébauches pulmonaires du Poulet, il semble difficile d'admettre que ce soient ces crêtes qui leur aient donné naissance, les ébauches en question n'étant nullement dans leur prolongement, mais situées beaucoup plus ventralement. Remarquons également qu'il n'y a aucune trace, sur la reconstruction que nous décrivons, des connexions signalées par Kastschenko entre les ébauches du poumon et ses tubes respiratoires que représentent ici les crêtes branchiales.

Il y a peu de choses à faire remarquer concernant la région purement œsophagienne du segment post-branchial du tube digestif chez cet autre embryon. Les ébauches pulmonaires paraissent pourtant envoyer sur cette portion d'intestin deux légers reliefs, le droit plus marqué que le gauche.

Les coupes de cet embryon nous montrent que ce que nous avons décrit comme crête branchiale correspond à la limite, sur les côtés, d'une zone où la paroi dorsale du tube digestif est relativement mince. Deux épaississements considérables se manifestent au niveau du point où nous avons décrit les ébauches pulmonaires. Enfin, la crête médiane et ventrale correspond aussi à un épaississement de la paroi entodermique intestinale. Entre la couche mésodermique, moins épaisse qu'aux stades précédents, qui limite du côté interne la cavité pleuro-péritonéale et l'intestin post-branchial, une couche assez abondante de mésenchyme s'est répandue et accentue le relief que forment, dans le cœlome, les premières traces de l'ébauche des poumons.

Stade IV. — *Embryon de Poulet de cinquante-deux heures* (*trente-deux paires de protovertèbres*). — Chez cet embryon, nous assistons à un début d'isolement de l'ébauche trachéo-pulmonaire vis-à-vis du tube digestif proprement dit. Le segment trachéal de l'intestin post-branchial se caractérise

essentiellement à ce stade par son aplatissement dans le sens transversal ; il n'est plus représenté que par une lame mince dirigée sagittalement. Aucune saillie, partie de la dernière poche branchiale entodermique, ne peut être suivie sur cette région du tube digestif. Son arête dorsale même ne fait pas immédiatement suite à une arête semblable que présente, dans sa plus grande partie, la région branchiale. Une zone aplatie réunit en effet, du côté dorsal, la base des deux dernières poches entodermiques. Du côté ventral, l'arête du segment trachéal de l'intestin naît au niveau de l'ébauche de la thyroïde médiane, visible à ce stade. Une très légère constriction, sensible malgré la minceur de l'intestin à cet endroit, commence à le diviser longitudinalement en deux portions : l'une ventrale, future trachée (*Tr*), et l'autre dorsale, œsophage proprement dit (*Oe*). Cette distinction se poursuit dans la région pulmonaire, où on trouve, du côté ventral, un gros bourgeon formé par les deux ébauches du stade précédent, continuant du côté caudal le rudiment de la trachée et limité du côté dorsal du futur œsophage par deux légères gouttières. De plus, un phénomène de constriction très facile à saisir limite brusquement, du côté caudal, l'ébauche pulmonaire de l'œsophage proprement dit.

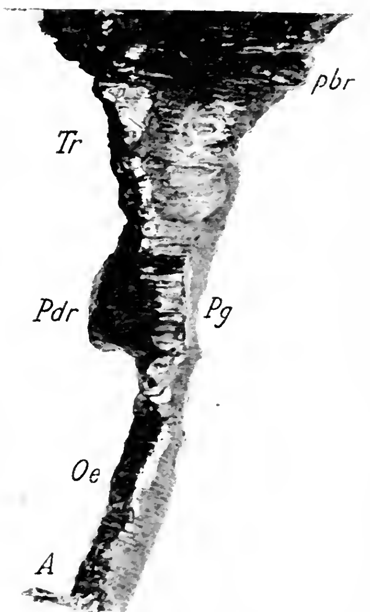


Fig. 11. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de l'embryon de Poulet du stade IV, vue de trois quarts du côté gauche. (Grossissement cent diamètres ; réduction photographique d'un tiers.) Mêmes indications que précédemment.

Tr, gouttière trachéale ; *Oe*, œsophage.

Le stade que nous venons de décrire est, à vrai dire, celui que l'on donne classiquement comme étant la première ébauche du poumon chez le Poulet. Il importe donc de faire remarquer comment les dispositions primitives que nous avons étudiées se sont modifiées pour donner naissance à l'état que nous trouvons actuellement.

Le phénomène qui s'est passé au niveau de la région trachéale est le même que celui qui a transformé, à un stade comparable, la région trachéale de l'embryon de Canard ; c'est un aplatissement se produisant dans le sens transversal. Mais, tandis que chez le Canard la région trachéale était primitivement une lame mince, étendue horizontalement, chez le Poulet cette portion du tube digestif a toujours présenté un développement assez considérable dans le sens dorso-ventral. Le processus d'aplatissement dont nous avons parlé a donc pu produire très rapidement un relief médian et ventral, aux

dépens duquel la trachée peut se constituer. C'est pour cela que, chez le Poulet, elle nous apparaît comme contemporaine de l'ébauche pulmonaire; vraisemblablement ce fait est dû à la seule influence mécanique dont nous avons parlé et n'a nulle importance au point de vue de l'évolution palingénétique de l'appareil pulmonaire. Sur la même reconstruction, nous constatons également qu'il est impossible de distinguer, dans le bourgeon pulmonaire appendu à la face ventrale du tube digestif, la trace des ébauches latérales et distinctes du stade précédent. Le mécanisme qui a déplacé les reliefs que nous avions signalés pour les isoler du futur œsophage et les rapprocher de leur position définitive, a eu également pour résultat de les fusionner entre eux et de permettre l'erreur de nombre d'observateurs qui ont considéré l'ébauche du poumon du Poulet comme impaire.

L'ébauche pulmonaire est très nettement reconnaissable, à ce moment, par le simple examen des coupes transversales. Ses rapports nous sont connus, nous ajouterons seulement que le mésenchyme qui l'entoure a peu augmenté et que le relief qu'elle forme dans la cavité pleuro-péritonéale est à peine plus marqué qu'au stade précédent.

Stade V. — *Embryon de Poulet de soixante-six heures.* — Comme chez le dernier embryon de Canard étudié, l'intestin branchial a pris un développement considérable. L'intestin post-branchial, par contre, ne s'est pas accru dans des proportions comparables, et l'allongement de l'ébauche pulmonaire paraît surtout s'être fait grâce à des phénomènes de constriction que nous allons étudier et qui ont contribué de plus en plus à séparer de l'œsophage la trachée et les bronches-souches. Tout d'abord, une profonde incisure a détaché le bourgeon pulmonaire, unique au stade précédent, de la face ventrale de l'œsophage proprement dit; ce premier phénomène a eu pour résultat de ne le laisser en communication avec le tube digestif que par la partie ventrale ou purement trachéale du segment de tube digestif qui fait suite à la dernière poche branchiale. De plus, les deux bronches-souches se sont isolées l'une de l'autre par une incisure qui a divisé en deux, et dans le sens sagittal, le bourgeon unique primitif, incisure qui s'est même peut-être prolongée jusqu'au rudiment de la trachée. L'œsophage, qui présente encore, immédiatement après la dernière poche branchiale, un aplatissement dans le sens transversal comparable à celui de l'ébauche tra-

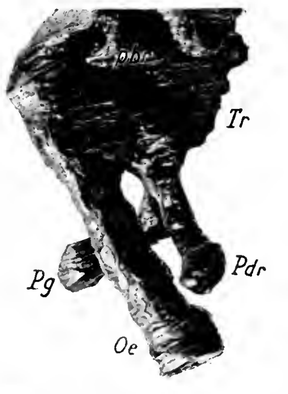


Fig. 12. — Reconstruction plastique de l'intestin trachéo-pulmonaire de l'embryon de Poulet du stade V, vue par sa face latérale droite. (Grossissement cent diamètres; réduction photographique d'un tiers.) Mêmes indications que précédemment.

chéale qui le prolonge en avant, prend, dès qu'il s'est isolé de l'appareil trachéo-pulmonaire, la forme cylindrique qu'il conservera désormais.

En résumé, tandis que le premier stade de constitution de l'intestin céphalique est entièrement semblable chez le Poulet et chez le Canard, l'apparition secondaire de l'intestin post-branchial se fait d'une façon très différente chez l'Oiseau que nous venons d'étudier. Ce segment du tube digestif est très dissemblable au point de vue morphologique de la zone branchiale. Il a perdu les caractéristiques de cette dernière : les crêtes branchiales et la gouttière hypocordale. Néanmoins, lorsque les ébauches paires du poumon vont se constituer, il est possible de reconnaître nettement leur origine aux dépens d'une zone du tube digestif située plus ventralement que les poches branchiales ; il est difficile de dire quelle part prennent les crêtes branchiales prolongées à l'édification de ces ébauches. Au même stade de développement, il est possible de délimiter la région du tube digestif qui donnera naissance à la trachée. Chez le Poulet, l'apparition de ce dernier organe est donc contemporaine de celle des poumons. Par suite des phénomènes de constriction qui tendent à isoler l'ébauche trachéo-pulmonaire de l'œsophage proprement dit, les deux bourgeons latéraux, origines des bronches-souches, se fusionnent en un seul nettement ventral. La manière dont ce bourgeon se bifurque, donne les tubes pulmonaires, se sépare de l'œsophage et n'est plus en communication qu'avec l'ébauche trachéale, est trop connue pour que nous insistions plus longuement à son sujet.

— Nos recherches personnelles nous montrent donc que chez deux Oiseaux, tels que le Canard et le Poulet, l'ébauche de l'appareil trachéo-pulmonaire peut se présenter sous un aspect assez différent ; ajoutons qu'il est vraisemblable que la même étude faite sur un matériel plus riche, nous aurait présenté des variations multiples ; il est possible que ce soit là encore un sujet de contradictions ou tout au moins de divergences entre les différents observateurs. Nos observations portent cependant sur des stades suffisamment sériés du développement des Oiseaux étudiés. Les résultats que nous avons obtenus paraissent également concorder entre eux ; néanmoins, rendus prudents par la connaissance de la variabilité de rudiments d'organes à peine ébauchés, nous ne considérerons pas que notre travail infirme la majeure partie de ceux de nos devanciers, mais étant les premiers à nous être servis de la méthode de reconstruction plastique dans la recherche des premières phases de l'ébauche pulmonaire, nous pensons avoir seulement serré de plus près la vérité.

On a vu plus haut, dans les analyses bibliographiques, que les auteurs se rangeaient à deux opinions différentes, inégalement représentées, au sujet de l'ébauche pulmonaire des Oiseaux, spécialement du Poulet. Les partisans de la *gouttière pulmonaire* ou ébauche impaire des poumons semblent surtout

avoir été influencés par les résultats obtenus chez les Mammifères, et c'est souvent d'une manière un peu superficielle qu'ils décrivent l'ébauche des poumons. Pour notre propre compte, nous n'avons trouvé ni chez le Canard, ni chez le Poulet, de gouttière pulmonaire. Chez le Canard, les bronches-souches apparaissent, en effet, à un moment où le tube digestif présente un étalement transversal considérable et une face ventrale complètement plane; la trachée ne se forme que plus tard, en se développant par une gouttière longitudinale de la paroi ventrale de l'intestin post-branchial. Ce dernier segment du tube digestif présente, dès sa formation, chez l'embryon de Poulet, un aplatissement marqué dans le sens transversal. Les bourgeons pulmonaires se forment sur ses faces latérales, non loin de la ligne médiane ventrale, ou, si l'on veut, sur les parois de la gouttière formée par le plissement ventral, à angle aigu, de l'épithélium intestinal. Mais nous ne saurions trop nous élever contre la qualification de gouttière pulmonaire donnée à cette formation; elle est, en effet, continue depuis le champ mésobranchial, à partir d'un point situé en avant du futur larynx jusqu'à la lèvre antérieure de l'ombilic intestinal, à une certaine distance en arrière de l'origine des poumons.

Les observations que nous avons faites chez le Canard se rapprochent plus des résultats de Kastschenko chez le Poulet, que les nôtres chez les embryons de ce dernier Oiseau ne concordent avec ceux du même auteur; il peut, du reste, n'y avoir là qu'une indication de variation possible dans les processus étudiés. Disons de suite qu'en ce qui concerne le Poulet, nous n'avons trouvé aucune connexion nette entre les premiers rudiments des bronches-souches et les crêtes qui prolongent du côté caudal les poches branchiales entodermiques. Ces reliefs, comparables aux tubes pulmonaires de Kastschenko, s'arrêtent avant d'atteindre les ébauches paires et bilatérales des poumons. Chez le Canard, par contre, les bronches-souches tirent nettement leur origine de ces crêtes branchiales; nous différons cependant de Kastschenko sur les points suivants. Les crêtes branchiales proprement dites ou *tubes respiratoires,* qui sont des expansions des bords latéraux de l'intestin céphalique, se transforment, presque en totalité, en poches branchiales entodermiques. Les poumons tirent leur origine d'une zone néoformée de l'intestin céphalique dont les bords latéraux prolongent les *tubes respiratoires,* mais qui n'ont plus ni les mêmes rapports, ni le même aspect que ces derniers. Le tube trachéal se constitue aux dépens de la portion ventrale du tube digestif, située immédiatement en avant des bourgeons pulmonaires, par simple constriction bilatérale chez le Poulet, dont l'intestin est excavé à ce niveau du côté ventral. Le processus est un peu plus compliqué chez le Canard, mais il a l'avantage de nous montrer que la trachée et le larynx sont des formations secondaires vis-à-vis de l'ébauche paire et bilatérale des poumons.

Minioptère.

Stade I. — *Embryon de Minioptère de quatre protovertèbres.* — La reconstruction plastique de l'intestin céphalique de cet embryon peut être comparée, toute dimension mise à part, avec celle des premiers stades étudiés chez le Canard et le Poulet. Comme chez ces Oiseaux, l'intestin céphalique du Mammifère en question présente une forme rectangulaire. Son extrémité antérieure se termine par une légère excroissance correspondant à la poche de Seessel; en arrière, il s'ouvre largement sur la vésicule vitelline par l'*aditus anterior*. Sa face ventrale est pourvue, tout près de l'extrémité antérieure, d'un relief assez accentué, répondant à la position de la membrane pharyngienne. En arrière, la face ventrale est régulièrement convexe dans le sens transversal. Comme chez les Oiseaux étudiés, la face dorsale est concave, sans aucune trace de crête médiane; elle se relève sur les côtés, donnant naissance à de véritables crêtes branchiales, rectilignes et parallèles.

Stade II. — *Embryon de Minioptère de quatorze protovertèbres.* — L'intestin céphalique que nous avons reconstruit présente une forme aplatie dans le sens dorso-ventral, et un diamètre transversal qui va en diminuant régulièrement, de l'extrémité antérieure jusqu'à sa limite caudale à l'*aditus anterior*. De ces deux faces, l'une du côté dorsal est sensiblement plane; à peine si une légère excavation se fait sentir sur la ligne médiane. La face ventrale convexe dans le sens transversal au niveau de sa moitié postérieure, se prolonge, à son extrémité antérieure, par la cavité buccale proprement dite; elle offre, un peu en arrière, un petit tubercule arrondi, qui est vraisemblablement l'origine de la thyroïde médiane. Enfin, des bourrelets partant des poches branchiales entodermiques se prolongent, à une certaine distance, sur la face du tube digestif que nous venons de décrire. Les poches branchiales se sont développées aux dépens des bords latéraux ou crêtes branchiales du stade précédent, les deux premières paires sont nettement visibles et séparées l'une de l'autre par des encoches. La troisième paire est en train de se constituer et la quatrième se devine sur le bord gauche du tube digestif, immédiatement en avant de l'*aditus anterior*. Tout le tube intestinal présente, dans la région que nous venons d'étudier, une légère courbure à concavité ventrale, due à la flexion céphalique de l'embryon. Tandis que son diamètre transversal diminue vers l'*aditus anterior,* ses dimensions dorso-ventrales prennent plus d'importance, sa coupe transversale est losangique. On peut rapporter ce fait au développement, sur sa face ventrale et son côté dorsal, de gouttières encore peu proéminentes.

Stade III. — *Embryon de Minioptère de dix-huit protovertèbres.* — Sur le moule qui se rapporte à cet embryon, la distance entre la quatrième ou

dernière poche branchiale et l'*aditus anterior*, qui était insignifiante, est devenue considérable, c'est-à-dire que l'intestin post-branchial a pris naissance. Ce segment du tube digestif que nous avons vu, chez les embryons d'Oiseaux, passer par différentes formes pour arriver finalement à présenter son maximum de dimension dans le sens sagittal, prend chez le Minioptère, et dès sa formation, l'aspect d'une lame mince aplatie transversalement. Le bord dorsal de cette région se continue sans interruption avec une crête médiane de la région branchiale. Du côté ventral, l'arête du tube digestif part d'une zone aplatie située entre les deux dernières poches branchiales et se continue en arrière jusqu'à l'*aditus anterior*. Cette arête, contrairement à la dorsale qui est rectiligne, présente une assez forte convexité, dans sa partie moyenne. De chaque quatrième poche entodermique descend sur le segment d'intestin qui nous occupe une crête d'abord tranchante et bien marquée. Du côté droit, cette crête se perd sans limite nette sur la face latérale de l'intestin post-branchial ; un peu en arrière du point où elle a cessé d'être visible, on retrouve à peine indiquée une gouttière longitudinale, divisant en deux la face latérale droite de cette portion d'intestin et se perdant au niveau de l'*aditus anterior*. Du côté gauche, on retrouve, bien que moins nettement tracée, la position d'une semblable gouttière. Du même côté, la crête qui tombe de la dernière poche branchiale est plus accentuée qu'à droite. Elle descend en diminuant progressivement de hauteur et s'émoussant ; en même temps, d'antéro-postérieure elle devient presque dorso-ventrale et va se perdre au maximum de convexité de l'arête ventrale, où se remarque une saillie de la face gauche du tube digestif. C'est cette saillie que nous considérons comme la première ébauche du poumon gauche ; elle est située un peu au côté ventral de la légère gouttière que nous avons signalée ; sa continuité avec la crête branchiale ou tout au moins son homologie est parfaitement évidente. Il est intéressant de remarquer que chez le Minioptère comme chez le Canard c'est le rudiment du poumon gauche qui est le plus précoce. Ici il est difficile de rapporter cette asymétrie à une torsion de l'extrémité céphalique.



Fig. 13. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de l'embryon de Minioptère du stade III, vue par sa face latérale droite. (Grossissement cent trente-trois diamètres ; réduction photographique d'un tiers.)

Pbr, poche branchiale la plus postérieure ; *Cl*, crête latérale faisant suite à cette dernière poche branchiale ; *A*, *aditus anterior* ; X point où se trouve, du côté gauche, la première trace de l'ébauche du poumon.

L'examen des coupes de cet embryon nous montre que les ébauches des

poumons se manifestent déjà sur les parois de l'intestin post-branchial par des épaississements bien marqués, situés de chaque côté de la ligne médiane. La position exacte de ces épaississements correspond à la partie la plus antérieure de cette portion ventrale du tube digestif, que nous avons vue se différencier grâce à une légère constriction bilatérale et longitudinale. Les poumons se forment donc tout en avant de cette gouttière ventrale du tube digestif, qui se prolonge en arrière jusqu'au niveau de l'ébauche du foie et que Uskow considérait en entier comme ébauche de l'appareil pulmonaire.

Stade IV. — *Embryon de Minioptère de vingt-deux protovertèbres.* — L'ébauche des poumons est alors très nettement visible. Dans la région qui fait immédiatement suite à la dernière poche branchiale entodermique ou région trachéale, on retrouve encore les mêmes caractères que chez l'embryon du stade III. Son grand diamètre est dirigé sagittalement; par suite de son aplatissement qui se prolonge sur le tube digestif jusqu'à l'*aditus anterior,* toute cette zone post-branchiale possède, du côté dorsal et à la face ventrale, une arête bien marquée. De plus, dans la région trachéale, deux crêtes latérales partent de la dernière poche entodermique, sillonnent en direction rectiligne la paroi latérale de ce segment de tube digestif et se terminent sans limite précise un peu en avant de la région pulmonaire. Cette dernière, aussi étendue que la précédente à ce stade, est caractérisée par le développement dans sa zone ventrale des rudiments pulmonaires. Son calibre dorso-ventral n'en est pas pour cela plus considérable; il reste sensiblement le même que dans la région trachéale. Le relief des ébauches pulmonaires étant très voisin de la ligne médiane ventrale, l'arête que présentait à ce niveau le tube digestif a presque complètement disparu et les deux ébauches pulmonaires sont, en ce point, mal limitées l'une vis-à-vis de l'autre. Elles sont nettement asymétriques; du côté gauche, le futur poumon (*Pg*) est un bourrelet elliptique et saillant, au côté dorsal duquel se voit une gouttière longitudinale, peu profonde que nous avons vue naître au stade précédent. A droite, l'ébauche pulmonaire (*Pdr*) est plus étendue; la saillie considérable qu'elle forme, atteint son

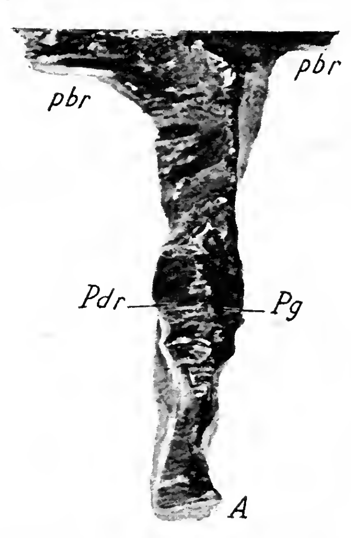


Fig. 14. — Reconstruction plastique de l'intestin post-branchial de l'embryon de Minioptère du stade IV, vue par sa face ventrale (Grossissement cent trente-trois diamètres; réduction photographique de moitié.) Mêmes indications que précédemment.

Pg, ébauche du poumon gauche; *Pdr,* ébauche du poumon droit.

maximum à une distance plus grande de l'arête ventrale que du côté gauche. Cette saillie s'étend néanmoins sans interruption jusqu'à celle du côté opposé. L'ébauche de la bronche souche droite est bordée aussi à son côté dorsal par une gouttière longitudinale. Immédiatement en arrière de la région pulmonaire du tube digestif, l'intestin purement œsophagien présente une faible constriction dans le sens dorso-ventral, tout en gardant sa forme de lame creuse aplatie transversalement.

Les coupes de cet embryon nous confirment dans l'idée qu'il y a bien réellement deux ébauches pulmonaires, l'une droite, l'autre gauche, asymétriques, caractérisées chacune par un épaississement épithélial considérable, mais bien limitées sur la ligne médiane ventrale par une zone plus mince d'épithélium intestinal. La lame splanchno-pleurale qui les recouvre fait déjà saillie dans la cavité pleuro-péritonéale, mais cette épaisse couche mésodermique n'est séparée à ce moment de l'épithélium intestinal que par quelques rares cellules mésenchymateuses.

Stade V. — *Embryon de Minioptère de 3^{mm},6 du vertex à l'extrémité caudale.* — Nous nous attarderons peu à la description du moule relatif à cet embryon. Nous sommes arrivés en effet à un stade classique de l'évolution de l'appareil pulmonaire chez les Mammifères. L'intestin branchial est encore parfaitement développé ; de sa face ventrale, à hauteur de l'avant-dernière paire de poches entodermiques, part une gouttière longitudinale qui se continue par un tube bifurqué à son extrémité. Ce tube est l'ébauche de la trachée ; les deux bourgeons creux qu'il porte du côté caudal représente l'origine des bronches-souches. Aux dépens de la gouttière longitudinale qui réunit le rudiment de l'appareil pulmonaire au tube digestif s'achèvera l'édification de la trachée et se constituera le larynx. Depuis le dernier stade que nous avons étudié, des phénomènes de constriction très accentués, faciles à saisir, ont donc modifié très profondément l'aspect du tube digestif en isolant l'appareil trachéo-pulmonaire du futur œsophage.

D'après ce que nous venons d'exposer, le poumon de Minioptère prend naissance, comme chez le Canard et le Poulet, aux dépens d'une zone du tube digestif qui fait suite, topographiquement et chronologiquement, à la région branchiale. Les différences que présente cette région post-branchiale vis-à-vis de l'intestin branchial proprement dit, sont encore plus accentuées chez les embryons de ce Mammifère que chez les embryons de Poulet. Tandis que l'intestin branchial est une lame aplatie, située horizontalement, le diamètre transversal de l'intestin post-branchial est très réduit par rapport à ses dimensions dorso-ventrales. Une crête branchiale de peu d'étendue descend de la dernière poche entodermique sur la paroi latérale de ce segment de tube digestif, mais s'arrête avant d'atteindre la région où vont se former les poumons. Ces derniers sont deux épaississements asymétriques développés aux

dépens des parois latérales de l'intestin, un peu en arrière de la dernière trace de la crête branchiale, mais beaucoup plus ventralement; leur position est contiguë à la ligne médiane ventrale de l'intestin post-branchial. Des phénomènes de constriction que nous sommes réduits à supposer, mais qui paraissent fort simples, isolent en une ébauche trachéo-pulmonaire les deux bourgeons latéraux et tout le segment ventral du tube digestif situé en avant d'eux et se prolongeant jusqu'au niveau des dernières poches ventrales.

— En ce qui concerne ces embryons de Mammifères comme ceux d'Oiseaux, nous sommes adversaires de la notion de gouttière pulmonaire impaire et primitive, admise par presque tous les observateurs comme première origine des poumons. Cette gouttière existe réellement, mais il nous semble non seulement abusif, mais propre à induire en erreur, de donner le nom de pulmonaire à l'angle dièdre formé du côté ventral de l'intestin, de la région branchiale à l'ébauche hépatique, par les parois latérales du tube digestif. Nous nous rapprochons beaucoup sous ce rapport des conclusions de Uskow qui tenait cette gouttière comme contemporaine de la formation de l'intestin céphalique et se refusait à voir en elle une expansion secondaire de la paroi ventrale du tube digestif. Nous constatons comme tous les auteurs modernes que l'ébauche du poumon est primitivement paire et bilatérale, mais nous nous élevons contre l'opinion que la trachée apparaît au même moment, peut-être avant l'origine des bronches-souches. N'admettant pas la *gouttière pulmonaire,* nous considérons que le tube laryngo-trachéal ne prend naissance que lorsque des phénomènes de constriction isolent, en avant des bourgeons primitifs des poumons, toute une portion ventrale de l'intestin céphalique primitif.

SIGNIFICATION MORPHOLOGIQUE DE L'ÉBAUCHE PULMONAIRE

Le but que nous nous sommes proposé dans nos recherches a été surtout, comme nous l'avons dit au début de ce travail, d'élucider la signification morphologique des poumons. Cette question n'est pas neuve; nombre de tentatives ont été faites pour la résoudre, soit par l'anatomie comparée, soit par l'embryologie. Nous ne répéterons pas quelles conditions doit remplir semblable recherche basée sur le développement; avec Kastschenko nous sommes jusqu'ici les seuls à avoir essayé de préciser aussi exactement que possible, par une méthode de reconstruction de coupes, la position et les rapports des rudiments des futurs poumons. Pourtant les interprétations qu'on a essayé de donner de l'appareil pulmonaire datent déjà de loin; la majorité de ces théories s'appuient du reste sur l'anatomie comparée.

Sans revenir sur les hypothèses de Cuvier, von Baer, Rathke, Stannius et J. Müller qui soupçonnèrent une homologie entre les poumons des Ver-

tèbrés terrestres et la vessie natatoire des Poissons, nous essaierons de donner ici un bref résumé des opinions les plus récentes touchant ce sujet ; nous exposerons ensuite les hypothèses que nous ont suggérées nos recherches.

Gegenbaur (1901) se rallie à l'opinion des auteurs précédents. Pour lui, la difficulté qu'il y a de trouver des faits prouvant nettement la parenté entre l'appareil pulmonaire et la vessie natatoire, provient de ce que chez aucun Poisson la vessie natatoire ne présente un état primitif de développement. Aucune disposition anatomique ne montre les intermédiaires entre l'organe hydrostatique et l'appareil respiratoire, néanmoins Gegenbaur suppose que ces deux appareils dérivent d'une origine commune, une évagination de la paroi de l'intestin céphalique dont il ne reste topographiquement plus de trace. La constitution anatomique des poumons du *Ceratodus* serait identique à celle d'une vessie natatoire ; quant à la position ventrale de l'orifice trachéal et à l'origine des vaisseaux pulmonaires aux dépens du système circulatoire branchial, elles n'auraient pas, d'après le même auteur, une importance capitale. On sait en effet (Perrier, 1903) que les artères des poumons des Dipneustes naissent de la portion dorsale du quatrième arc branchial ; il en est du reste de même pour les vaisseaux artériels de la vessie natatoire du *Polypterus*, de l'*Amia* et des sacs annexes de la chambre branchiale des *Siluridæ ;* au contraire, les artères de la vessie natatoire des autres Poissons ont une origine variable ; elles la tirent soit de l'aorte dorsale, soit des artères cœliaques.

Boas (1882) avait déjà tenté d'expliquer une formation de l'appareil pulmonaire par transformation de la vessie natatoire. Il admettait un dédoublement de cet organe en deux moitiés latérales ; chaque moitié se déplacerait sur les parois de l'intestin et viendrait se réunir à l'autre, sur la ligne médiane ventrale de l'intestin céphalique, pour former l'appareil pulmonaire. Cette hypothèse, qualifiée de spirituelle par Albrecht (1886), a contre elle, comme le remarque du reste son auteur, l'absence de tout stade intermédiaire confirmant cette évolution de la vessie natatoire.

Albrecht (1886) nie l'homologie des poumons avec la vessie natatoire proprement dite. Chez tous les Poissons possédant cet organe, il est en effet situé nettement sur la paroi dorsale du tube digestif ; les poumons des Dipneustes, des Amphibiens et des Amniotes sont tous des dérivés ventraux de l'intestin céphalique. L'auteur propose de restreindre le nom de *vessie natatoire* à l'organe sus-intestinal des Poissons aéro-cystifères et d'appeler *vessie oratoire* l'évagination ventrale et respiratoire du tube digestif. Certains Poissons, les Diodontes et les Tétrodontes, présenteraient à la fois une vessie natatoire et une vessie oratoire. Nous ne nous engagerons pas avec Albrecht dans sa discussion avec Renson (1885), ni dans les homologies de la vessie natatoire qu'il veut trouver chez les Vertébrés supérieurs.

Roule (1898) ne fait que résumer l'idée d'Albrecht. Pour lui, les poumons correspondent à des vessies natatoires ventrales qui changent de fonction et

se perfectionnent chez les Vértébrés supérieurs. Les Dipneustes seraient une forme de passage, chez qui la vessie natatoire ventrale posséderait une irrigation vasculaire plus riche, de façon à permettre une osmose respiratoire.

Sans aller plus loin, remarquons immédiatement que la théorie d'Albrecht et de Roule ne fait que constater la ressemblance de structure entre un sac pulmonaire médiocrement vascularisé et une vessie natatoire proprement dite, et qu'opposer l'expression de vessie natatoire ventrale ou oratoire à celle de vessie natatoire, c'est se borner à introduire des dénominations nouvelles, sans faire progresser d'un pas la comparaison entre les deux organes.

Kollmann (1898) constate que les ébauches des poumons et de la vessie natatoire sont l'une franchement ventrale, la dernière nettement dorsale, mais que les deux rudiments de ces organes ont un aspect très semblable.

Hoffmann (1890) avait fait la même constatation, mais remarquait que, immédiatement après la première apparition des sacs pulmonaires chez les Reptiles, le segment d'œsophage qui leur fait suite du côté caudal perd sa lumière et se transforme en un cordon plein. Il serait possible de retrouver chez les Poissons l'homologie de ce segment intestinal ; la vessie natatoire prendrait toujours naissance en arrière de lui.

Plus récemment, F. Moser (1903), étudiant comparativement le développement de la vessie natatoire, est arrivée à cette conclusion que l'ébauche de cet organe n'est pas franchement dorsale chez tous les Poissons, mais qu'elle naît quelquefois au côté droit de l'intestin, ce qui serait une forme de passage avec la position ventrale de l'appareil pulmonaire.

Götte (1875), le premier, chercha dans l'appareil branchial l'origine des poumons. Il remarque que chez les Anoures les ébauches pulmonaires se forment immédiatement en arrière de la dernière poche branchiale entodermique ; ces ébauches sont elles-mêmes constituées par deux évaginations sacciformes latérales; ce qui modifie ultérieurement cette disposition, c'est la situation que doivent prendre les poumons dans la cavité cœlomique. Götte considère comme très vraisemblable l'origine des sacs pulmonaires aux dépens de poches branchiales transformées.

Fol (1884) arrive aux mêmes conclusions chez l'homme. « Les vésicules pulmonaires, dit-il, font si bien suite à la série des poches branchiales, que je ne puis m'empêcher de me demander si l'on ne doit pas considérer les poumons comme résultant de la transformation d'une dernière paire de poches branchiales, dont la fente s'est oblitérée depuis longtemps dans la phylogénie des Vertébrés. L'homologie sériale des poumons avec les fentes branchiales m'a frappé, surtout chez les embryons de Reptiles. »

Kastschenko (1887) appuie cette hypothèse par ses recherches sur l'évolution du territoire branchial entodermique chez l'embryon de Poulet. L'ébauche pulmonaire ne serait que la portion la plus postérieure des tubes respiratoires qui fournissent plus en avant les fentes branchiales. Il y aurait

donc homologie complète entre les branchies et les sacs pulmonaires, les deux sortes d'organes n'étant, en définitive, que des portions identiques d'une même formation.

Cette dernière théorie, basée sur l'étude ontogénétique des poumons et des branchies, nous semble la mieux appuyée.

On a vu que chez le Poulet les résultats que nous avions obtenus avec la méthode de reconstruction plastique différaient beaucoup de ceux de Kastschenko; c'est chez le Canard que nos observations se rapprochent le plus de celles de cet auteur. Nous allons donc discuter la théorie de Kastschenko, uniquement d'après les faits présentés par les embryons de Canard.

Nous avons constaté comme lui, à un certain stade de l'évolution de l'intestin céphalique, deux expansions (*Ausbuchtungen*) latérales de ce segment du tube digestif. Ces bords renflés qui correspondent aux tubes respiratoires de cet auteur, nous les avons nommés crêtes branchiales; en effet, ils se transforment entièrement par segmentation en poches entodermiques branchiales. Les ébauches pulmonaires bilatérales n'apparaissant que sur le prolongement de ces crêtes, sur une portion d'intestin formée secondairement et dont les bords latéraux n'ont plus les caractères ni les rapports des tubes respiratoires ou crêtes branchiales proprement dites. Topographiquement parlant, les poumons se constituent donc chez le Canard au même niveau que ces branchies et aux dépens de l'intestin céphalique. Il y a de nombreuses raisons de croire que toute cette région du tube digestif qui s'arrête en arrière au niveau de l'estomac portait chez les Prévertébrés des organes branchiaux; l'*Amphioxus,* parmi les Protovertébrés actuels, possède des branchies sur toutes les parois latérales de l'intestin céphalique ou respiratoire, jusque dans une région très voisine du cœcum hépatique qui appartient à l'intestin moyen. D'autre part, les poumons ne se sont certainement pas formés chez des Vertébrés aussi richement dotés en branchies que l'est encore actuellement l'*Amphioxus*. Les organes pulmonaires sont vraisemblablement apparus assez récemment, chez des Vertébrés à nombre de branchies très réduit. On sait que la disparition de ces organes primitifs se fait dans la phylogénèse d'arrière en avant. En nous laissant guider uniquement par l'ontogénèse des poumons chez les embryons de Canard, nous supposerons que ces organes se sont formés chez les Vertébrés, à une certaine distance en arrière de la branchie la plus postérieure, mais aux dépens d'une zone du tube digestif, présentant des rapports identiques ou très comparables à ceux de la région des branchies, et qui a porté autrefois des organes branchiaux. Les poumons ne nous paraissent donc pas dériver de la transformation de poches branchiales entodermiques comme Götte, Fol et Kastschenko le pensaient, mais leur formation est due à la réapparition de diverticules branchiaux dans une région de l'intestin qui en avait possédé précédemment.

Nous nous sommes basés uniquement sur les résultats que nous avions

*

obtenus chez les embryons de Canard, pour émettre cette hypothèse. Chez le Poulet en effet et chez le Minioptère, les ébauches des poumons, tout en étant bilatérales et paires, ne sont plus situées sur le prolongement de la zone des poches entodermiques branchiales. Elles apparaissent en un point situé plus ventralement que ces dernières. Le schéma ci-contre résume les rapports des bourgeons pulmonaires sur des coupes transversales de l'intestin céphalique, et leur position vis-à-vis de la projection dans le sens antéro-postérieur des fentes branchiales.

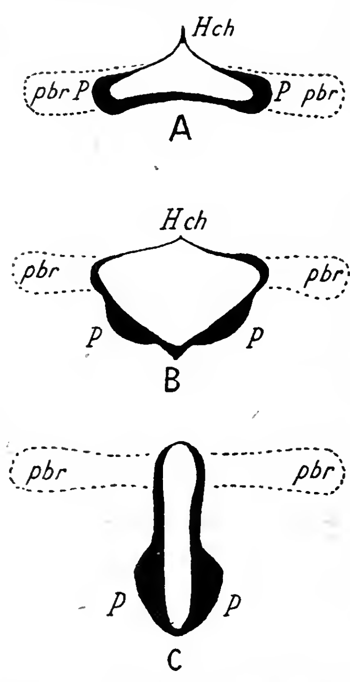


Fig. 15.— Coupes transversales schématiques du tube digestif passant par l'ébauche des poumons *P*. En ligne pointillée est figurée la projection de la dernière poche branchiale *pbr*.

Hch, gouttière et crête hypocordales; *A*, chez le Canard; *B*, chez le Poulet; *C*, chez le Minioptère.

On se rendra facilement compte du déplacement de ces bourgeons sur les parois latérales du tube digestif. Nettement latéraux chez le Canard, ils deviennent presque ventraux chez le Minioptère, après avoir passé par une position intermédiaire chez le Poulet.

Nous croyons voir là la trace d'un processus de *tachygénèse* ou d'*accélération embryogénique*. « Le fait, dit Perrier (1898), que le développement embryogénique s'accomplit ordinairement dans un temps très court relativement à la durée de la vie de l'animal adulte et qu'une succession de caractères qui ont été élaborés depuis l'apparition de la vie est réalisée en quelques semaines, témoigne d'ailleurs du raccourcissement extrême de la durée de chacune des phases essentielles traversées par l'organisme pour arriver à son état actuel. Ce raccourcissement constitue le phénomène de l'*accélération embryogénique* ou *tachygénèse*. »

On a vu que, chez les embryons de Canard dont le développement surtout pendant les premiers jours de l'incubation est fort lent, le rudiment des poumons était nettement latéral et que l'ébauche du canal laryngo-trachéal ne se formait que secondairement. Au moment où les bourgeons des bronches-souches se manifestent chez le Poulet et le Minioptère, l'intestin postbranchial a déjà pris une forme qui lui permet de donner immédiatement naissance au tube trachéal. Par un processus tachygénétique, les ébauches des poumons proprement dits, chez ces animaux dont les premières phases du développement sont plus rapides que chez le Canard, se sont rapprochées

de la position qu'elles devront bientôt occuper à la face ventrale du pharyngo-œsophage.

L'ébauche des sacs pulmonaires nous apparaît donc comme étant en train de changer de position chez les Vertébrés supérieurs actuels. De latérale comme elle l'est encore chez le Canard, elle tend à devenir, chez le Poulet et le Miniotère, de plus en plus ventrale.

Ce déplacement de l'ébauche d'un organe que nous pouvons saisir ainsi chez les Vertébrés actuels, nous paraît être accompagnée de la disparition d'une formation ancestrale, l'hypocorde. Cet organe encore énigmatique n'a été étudié chez les Oiseaux d'une façon spéciale que par M. le professeur Nicolas (1899). D'après lui, la crête et la gouttière hypocordales sont beaucoup plus développées chez le Canard que chez le Poulet. D'autre part, on sait que les Mammifères ne présentent aucune trace d'hypocorde sur la paroi dorsale de leur intestin céphalique. Si l'on veut bien se reporter aux schémas précisant chez les embryons que nous avons étudiés la position des ébauches pulmonaires, on s'apercevra qu'il y a peut-être une corrélation entre le déplacement du côté ventral des bourgeons des poumons et la disparition de la gouttière ou de la crête hypocordales. Nous pensons que les poumons se constituent toujours aux dépens d'une même zone de la paroi entodermique intestinale et que, lors du déplacement de cette zone vers la ligne médiane ventrale, il a pu se produire non un élargissement mécanique de la face dorsale du tube digestif, mais des modifications concomitantes qui ont provoqué progressivement la disparition de toute trace de l'hypocorde.

— Les résultats généraux de ce premier groupe de recherches sur les origines des poumons chez les Vertébrés, peuvent se résumer en quelques propositions :

1° L'ébauche des sacs pulmonaires des Oiseaux et des Mammifères est paire, bilatérale, plus précoce que celle du conduit laryngo-trachéal chez les embryons d'Animaux qui présentent un type primitif de développement (Canard).

2° Les bourgeons pulmonaires présentent chez ces derniers Animaux la même position sur les parois latérales du tube digestif, que les poches branchiales entodermiques ; mais le segment intestinal qui donne naissance aux premiers rudiments des poumons se forme plus tardivement que celui qui évolue en région branchiale.

3° Les poumons ne seraient donc pas des poches branchiales actuellement existantes et transformées, mais proviendraient de la réapparition de ces évaginations entodermiques, sur une région du tube digestif qui avait porté des branchies chez les ancêtres des Vertébrés actuels.

4° Chez les Animaux dont les premières phases du développement sont très précipitées, on peut saisir actuellement un déplacement de l'ébauche pulmonaire, dû à un phénomène de *tachygénèse*. De latéraux qu'ils étaient,

les bourgeons-rudiments des bronches-souches tendent à devenir ventraux sur la paroi du tube digestif.

5° Cette modification dans les rapports topographiques des ébauches pulmonaires est accompagnée de la disparition progressive de la gouttière et de la crête hypocordales.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Poissons.

1886. Wiedersheim. — *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere.* Iena.

1898. Spencer. — Der Bau der Lungen von *Ceratodus* und *Protopterus* (*Denkschrift d. med. naturw. Gesellschaft.* Iena, Bd IV.)

1899. Harrington. — Respiratory and breeding habits of *Polypterus bichir* (*Science,* Vol. 9).

1901. Gegenbaur. — *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen,* Bd II. Leipzig.

1901. Semon. — Normentafel zur Entwickelungsgeschichte des *Ceratodus Forsteri* (*Normentaf. zur Entwickelungsgesch. d. Wirbelth.*, H. III).

1903. Perrier. — *Traité de Zoologie,* fasc. 6. Poissons. Masson, Paris.

Amphibiens.

1840. Reichert. — *Das Entwickelungsleben im Wirbelthierreich.*

1850. Remak. — *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere.*

1875. Götte. — *Die Entwickelungsgeschichte der Unke.* Leipzig.

1900. Gage. — Development of the Lungs in the Common Toad, *Bufo lentiginosus* and in the Tree Toads (*Hyla Pickeringii* and *Hyla versicolor*) [*Science,* Vol. 12].

1902. F. Moser. — Beiträge zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Wirbeltierlunge (Amphibien, Reptilien. Vögel, Säuger) [*Arch. f. mikroskopische Anatomie,* Bd 60].

Reptiles.

1889. Rathke. — *Entwickelungsgeschichte der Natter* [*Coluber natrix*]. Königsberg.

1890. Hoffmann. — Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs,* Bd VI, Abth. III. Reptilien.

1902. A. Baumann. — Note sur les premiers développements de l'appareil pulmonaire chez la Couleuvre [*Tropidonotus natrix*] (*Bibliographie anatomique,* t. X).

1902. F. Moser. — Beiträge zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Wirbelthierlunge [Amphibien, Reptilien, Vögel, Säuger] (*Arch. f. mikr. Anat.,* Bd 60).

Oiseaux.

1828. von Baer. — *Ueber Entwickelungsgeschichte der Tiere.*

1828. Rathke. — Ueber die Entwickelung der Athemwerkzeuge bei den Vögeln und Säugethieren. (*Nov. Act. Phys.-med. Acad. Cæs. Leop. Car.,* t. XIV, Bonn).

1855. Remak. — *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere.* Berlin.
1866. Selenka. — Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Luftsäcke des Huhns (*Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI*).
1867. Götte. — *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Darmkanals im Hühnchen.* Tübingen.
1868. His. — *Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes.* Leipzig.
1875. His. — *Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung.* Leipzig.
1876. Foster et Balfour. — *Éléments d'Embryologie.* Traduction française. Paris, 1877.
1877. Seessel. — Zur Entwickelungsgeschichte des Vorderdarms (*Arch. f. Anatomie und Entwick.-Gesch.*, Anat. Abth.).
1879. Kœlliker. — *Embryologie.* Traduction française, 1882.
1881. Balfour. — *Traité d'Embryologie et d'organogénie comparées.* Traduction française. Paris, 1885.
1885. Fischelis. — Beiträge zur Kentniss der Entwickelungsgeschichte der Lunge (*Inaug. Diss.*). Berlin.
1887. Kastschenko. — Das Schlundspaltengebiet des Hühnchens. (*Arch. f. Anat. und Physiol.* Anat. Abth.).
1888. M. Duval. — *Atlas d'Embryologie.* Paris.
1899. Bertelli. — Sviluppo dei sacchi aeriferi del Pollo. Division della cavità celomatica degli Uccelli. (*Atti Soc. Toscana di Sc. nat. resid. in Pisa.* Vol. 17).
1902. F. Moser. — Beiträge zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Wirbeltierlunge [Amphibien, Reptilien, Vögel, Säuger] (*Arch. f. mikr. Anat.* Bd 60).
1903. A. Weber et A. Buvignier. — Les premières phases du développement de l'appareil pulmonaire chez le Canard (*Comptes rendus de la Société de Biologie,* 10 juillet 1903).
1903. A. Weber et A. Buvignier. — Les premières phases du développement du poumon chez les embryons de Poulet (*Comptes rendus de la Société de Biologie,* 10 novembre 1903).

Mammifères.

1876. Kœlliker. — *Entwickelungsgeschichte,* I Auflage. Leipzig.
1878. Stieda. — Einiges über Bau und Entwickelung der Säugethierlungen (*Zeitschrift f. wiss. Zool.,* Bd XXX).
1883. Uskow. — Bemerkungen zur Entwickelungsgeschichte der Leber und der Lungen (*Arch. f. mikr. Anat.,* Bd XXII).
1884. Fol. — Étude d'un embryon humain mesurant cinq millimètres six dixièmes (*Recueil zoologique suisse,* t. I).
1880-1885. His. — *Anatomie menschlicher Embryonen.* Leipzig.
1887. His. — Zur Bildungsgeschichte der Lunge beim menschlichen Embryo (*Arch. f. Anat. und Entwick.-Ges.* Anat. Abth.).
1888. Willach. — *Beiträge zur Entwickelung der Lunge bei Säugethieren.* Osterwieck a. Harz.
1889. Robinson. — Observations on the earlier stages in the development of the lungs of Rats and Mice (*Journ. of Anat. and Phys.*).

1889. Stoss. — Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Entwickelung des Verdauungskanals der Wiederkäuer (*Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie*, Bd XVI).

1892. Stoss. — Untersuchungen über die Entwickelung der Verdauungsorgane vorgenommen an Schafsembryonen (*Inaug. Diss.* Leipzig).

1896. Narath. — Die Entwickelung der Lunge von *Echidna aculeata. Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel.* Iena, 1896.

1897. A. Nicolas et Z. Dimitrova. — Note sur le développement de l'arbre bronchique chez le Mouton (*C. R. Soc. de Biologie*).

1897. D'Hardiviller. — Développement et homologation des bronches principales chez les Mammifères (*Thèse de Doctorat en médecine.* Lille).

1900. Justesen. — Zur Entwickelung und Verzweigung des Bronchialbaumes der Säugethierlunge (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LVI).

1901. Narath. — Der Bronchialbaum der Säugethiere und des Menschen (*Bibliotheca medica.* Anatomie. H. III).

1902. F. Moser. — Beiträge zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Wirbeltierlunge [Amphibien, Reptilien, Vögel, Säuger] (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd 60).

1903. Narath. — *Der Bronchialbaum der Säugethiere und des Menschen. Eine vergleichende anatomische und entwickelungsgeschichtliche Studie.* Stüttgart, Nägele.

1903. A. Weber et A. Buvignier. — Les premières phases du développement de l'appareil pulmonaire chez *Miniopterus Schreibersii* (*Bibliographie anatomique*, t. XII).

Homologies de l'appareil pulmonaire.

1875. Götte. — *Die Entwickelungsgeschichte der Unke.* Leipzig.

1882. Boas. — Ueber den Conus arteriosus und die Arterienbogen der Amphibien (*Morphol. Jahrbuch*, Bd VIII).

1884. Fol. — Étude d'un embryon humain mesurant cinq millimètres six dixièmes (*Recueil zoologique suisse*, t. I).

1884. Albrecht. — Sur la non-homologie des poumons des Vertébrés pulmonés avec la vessie natatoire des Poissons (*Revue médicale belge*, n° 46).

1884. Renson. — Quelques mots de critique à propos d'un récent article de M. le Dr Albrecht (*Revue médicale belge*, n° 50).

1885. Albrecht. — Vessie natatoire et poumons (*Revue médicale belge*, nos 2 et 3).

1886. Albrecht. — *Sur la non-homologie des poumons des Vertébrés pulmonés avec la vessie natatoire des Poissons.* Paris, Bruxelles, Manceaux, éditeur.

1887. Kastschenko. — Das Schlundspaltengebiet des Hühnchens (*Arch. f. Anat. und Phys.* Anat. Abth.).

1890. Hoffmann. — Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs*, Bd VI, Abth. III. Reptiiien.

1898. Kollmann. — *Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen.* Iena.

1898. Roule. — *L'Anatomie comparée des Animaux basée sur l'Embryologie*, t. II. Masson, Paris.

1901. Gegenbaur. — *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen*, Bd II. Leipzig.

1903. Perrier. — *Traité de zoologie*, fasc. VI. Poissons. Masson, Paris.
1903. F. Moser. — Beitrag zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Schwimmblase (*Anatom. Anzeiger*, Bd XXIII).
1903. A. Weber et A. Buvignier. — La signification morphologique de l'ébauche pulmonaire chez les Vertébrés (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 10 novembre 1903).

1896. A. Prenant. — *Éléments d'Embryologie de l'Homme et des Vertébrés.*
1898. Perrier. — *Les colonies animales et la formation des organismes*, 2e édition. Masson, Paris.
1899. A. Nicolas. — Sur la crête et la gouttière hypocordales des embryons d'Oiseaux (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1re session. Paris).

ERRATUM

Dans l'article sur « *les Conduits biliaires et pancréatiques chez le Canard domestique* » par A. Weber et P. Ferret, à la page 174, 25e ligne, au lieu de : il débute à l'extrémité gauche..., lire : à l'extrémité *droite*.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas.

Tome XII 7e fascicule 1903

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

DUPLICITÉ APPARENTE DE LA VEINE CAVE INFÉRIEURE

PERSISTANCE DE LA VEINE CARDINALE GAUCHE

Par GEORGES GÉRARD

PROFESSEUR AGRÉGÉ,

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

Sans être exceptionnelles, les anomalies des gros vaisseaux abdominaux sont assez rares; le cas que je rapporte est le seul que j'aie pu trouver en étudiant avec soin plus de 100 paires de reins [1].

Sur un adulte masculin dont les systèmes artériel et veineux avaient été préalablement injectés, *les reins*, en place normale, le droit un peu plus haut que le gauche, de volume sensiblement égal à première vue, étaient de forme allongée de deux côtés.

Leurs dimensions étaient les suivantes :

		REINS.	
		Droit.	Gauche.
		millimètres.	millimètres.
Hauteur		125	118
Largeur.	au quart supérieur	60	60
	à la partie moyenne	58	60
	au quart inférieur	66	57
Épaisseur		35	38
Hauteur du hile		40	52

1. La pièce a été déposée au musée de l'Institut anatomique de Lille.

Les capsules surrénales, d'orientation et de forme normales, étaient couchées, comme de coutume, le long du bord interne (moitié supérieure) de chacun des reins.

Vaisseaux artériels. — L'aorte abdominale était normale dans tout son trajet ; au niveau du disque séparant la quatrième de la cinquième veine lombaire, elle se bifurquait normalement.

L'artère rénale droite, longue de 6 centimètres et demi, large de 5 millimètres, subissait une division tardive. Ses branches terminales naissaient toutes au même niveau ; la supérieure abandonnait des rameaux au hile, puis, glissant derrière le bassinet, devenait sus-rétro-pyélique ; la moyenne donnait une branche large de 3 millimètres qui enjambait la branche supérieure de la veine et venait se placer *antérieurement ;* l'inférieure, qui était la plus volumineuse, restait derrière les veines et se rendait à la partie inférieure du hile.

L'artère capsulaire inférieure droite naissait à sa place normale, du bord supérieur de la rénale tout près de l'autre ; il n'existait pas d'artères droites supplémentaires.

L'artère rénale gauche, longue de 5 centimètres, large de 8 millimètres à son origine, se divisait tardivement en trois branches terminales — supérieure, moyenne rétro-pyélique, inférieure — toutes rétro-veineuses. Il n'existait pas d'artères supplémentaires.

Les artères spermatiques naissaient à leur place normale ; mais cachées à leur origine par les veines, elles suivaient à droite et à gauche un trajet particulier ; la droite s'insinuait derrière la face postérieure de la veine cave droite, puis reparaissait sur le bord externe ; le reste de son trajet était normal. L'artère spermatique gauche, horizontale dans son premier trajet, se déviait brusquement pour enjamber la veine rénale gauche dont elle croisait la face antérieure, puis redevenait normale dans tout le reste de son trajet.

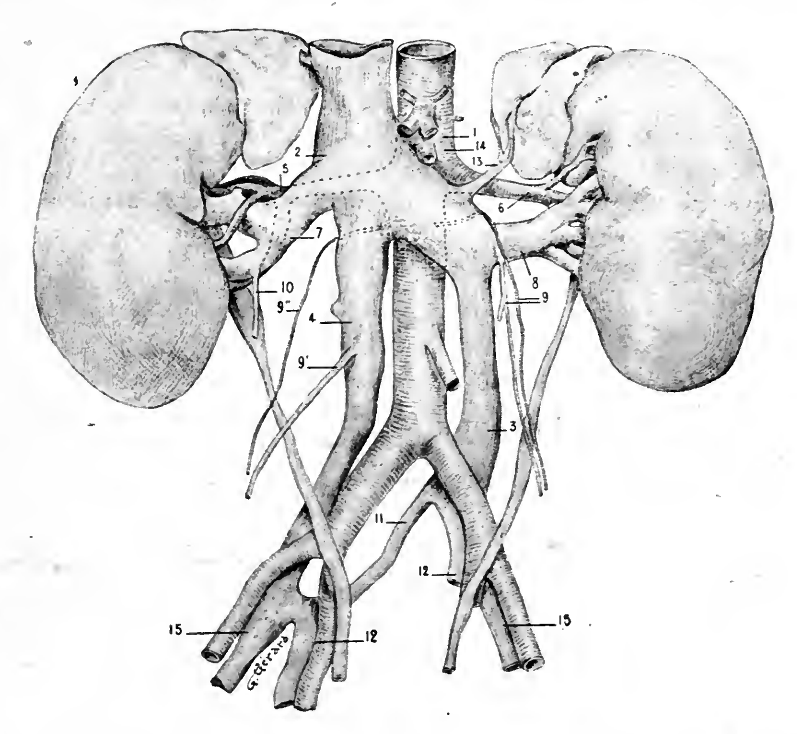
En somme, le système artériel abdominal était normal ; par contre, les veines présentaient des dispositions très particulières.

Le long des bords droit et gauche de l'aorte, au-dessous de la mésentérique supérieure, il existait deux vaisseaux veineux volumineux.

La *veine droite,* qui suivait le trajet de la veine cave inférieure normale, continuait la direction de la veine iliaque externe ; son diamètre était de 8 millimètres en bas, 18 millimètres en haut. Sur sa face antérieure, s'abouchaient la veine spermatique droite et une autre veine, dont l'origine n'a pu être déterminée ; les veines lombaires droites se jetaient sur sa face postérieure.

La *veine gauche,* d'un diamètre de 17 millimètres au-devant de la symphyse sacro-iliaque gauche, de 14 millimètres à la partie moyenne, de 25 millimètres en haut, montait le long du bord gauche de l'aorte jusqu'au niveau de la

deuxième veine lombaire ; elle était formée par la veine iliaque commune gauche d'une part, d'autre part, par une anastomose venant de l'hypogastrique ; dans son trajet, les veines lombaires gauches se jetaient sur sa face postérieure. Au niveau de la veine rénale gauche, qui s'unissait à elle, la veine gauche se déviait brusquement vers la droite, passait obliquement au-devant de l'aorte, puis changeant encore une fois de direction montait suivant le sens



1. Aorte abdominale.
2. Veine cave inférieure dans sa partie antérieure.
3. Veine cardinale gauche.
4. Veine cardinale droite.
5. Artère rénale droite.
6. Artère rénale gauche.
7. Veine rénale droite.
8. Veine rénale gauche.
9. 9'. Vaisseaux spermatiques droits et gauches.
10. Veine spermatique accessoire.
11. Anastomose représentant la veine iliaque primitive gauche.
12. Vaisseaux hypogastriques.
13. Veine capsulo-diaphragmatique gauche.
14. Artère mésentérique supérieure.
15. Vaisseaux iliaques externes.

habituel de la veine cave inférieure, après avoir reçu sur son flanc droit la veine droite et la veine rénale droite.

Dans le bassin, la veine iliaque primitive gauche, normale, recevait l'iliaque externe et l'hypogastrique, normales ; à droite, l'hypogastrique se continuait vers le vaisseau de gauche par une anastomose longue de 6 centimètres, d'un diamètre de 6 millimètres, dirigée obliquement en haut et à gauche en

passant sous l'artère iliaque commune gauche. L'hypogastrique était reliée à l'iliaque externe par une anastomose transversale très courte.

Les veines rénales étaient uniques de chaque côté.

La veine rénale droite, longue de 4 centimètres, large de 16 millimètres à sa terminaison, naissait par deux grosses branches d'origine qui se superposaient dans le hile. *A la branche supérieure arrivait une veine capsulaire anormale ; dans la branche inférieure se jetait également une veine spermatique droite supplémentaire.*

Je considère comme veine rénale gauche le vaisseau étendu du hile gauche au vaisseau anormal du bord gauche de l'aorte. Comprise ainsi, elle ne mesurait que 4 centimètres de longueur sur 14 millimètres de largeur. Elle naissait par quatre branches volumineuses étagées à la partie antérieure du hile. *Elle recevait par son bord inférieur la veine spermatique gauche ;* nous verrons plus loin l'importance de ce détail. La veine capsulo-diaphragmatique gauche se jetait dans la portion oblique de la veine gauche anormale.

DISCUSSION ET INTERPRÉTATION.

1er Point. — *La symétrie observée au cours du développement des veines peut persister.*

« Si le stade que nous venons de décrire représentait la disposition définitive, dit Hertwig (développement du système veineux. *Embryologie*, 2e édit. fr., p. 649), il existerait une veine cave qui, au niveau des veines rénales, se bifurquerait en deux troncs parallèles courant aux deux côtés de l'aorte jusqu'au bassin. Or, c'est ce que l'on trouve parfois réalisé chez l'adulte ; cette soi-disant anomalie n'est donc qu'un arrêt de développement. Toutefois cette disposition du système veineux est rare, parce que normalement il se produit, à une époque reculée du développement, une asymétrie marquée entre les parties inférieures des deux veines cardinales, et cela à partir du moment où ces veines s'unissent par des anastomoses avec la partie initiale de la veine cave inférieure. »

Normalement, au cours de son évolution, la veine cave inférieure prend les caractères d'un vaisseau impair qui se développe entre les reins, à droite de l'aorte; mais il ne faut pas oublier qu'elle est en relation intime avec le système des veines cardinales postérieures droite et gauche par des anastomoses nombreuses; celles-ci existent, non seulement à la partie inférieure sous la forme d'un vaisseau qui devient la veine iliaque primitive gauche, mais encore avec les veines segmentaires qui deviennent veines lombaires ; chez l'adulte, ces anastomoses persistent souvent plus ou moins développées, peuvent se rencontrer à tous les niveaux, et constituer les anomalies si fréquentes dans les connexions des veines rénales ; il n'est pas rare de trouver, sur des pièces normales à première vue, des anastomoses entre les veines lombaires et la

veine rénale droite qui enlacent l'aorte (au-dessous de la mésentérique supérieure) par leurs rameaux plus ou moins développés.

D'une manière générale, les vaisseaux primitifs, canaux de Cuvier, veines cardinales, affectent une disposition symétrique ; les vaisseaux secondaires acquièrent une disposition asymétrique « déterminée par l'atrophie partielle ou complète de certains troncs veineux principaux » (HERTWIG).

La symétrie peut persister par non-disparition de la veine cardinale gauche, tronc veineux principal de la partie inférieure gauche du corps de l'embryon.

2e **Point.** — *Dans le cas de symétrie persistante, y a-t-il duplicité de la veine cave inférieure? Ou bien un seul des deux vaisseaux doit-il être considéré comme veine cave inférieure ?*

Dans le cas qui nous occupe et qui, à première vue, pourrait être considéré comme représentant une duplicité réelle de la veine cave, il nous faut revenir sur certaines dispositions particulières, propres à éclairer la discussion :

1° La veine iliaque primitive gauche est normale par sa situation, anormale par sa direction et son étendue.

2° La veine iliaque primitive droite est représentée par le vaisseau anastomotique inférieur, reliant l'hypogastrique droite à la veine gauche ; elle est oblique en haut et à gauche, c'est-à-dire suivant une direction inverse de celle de la veine iliaque commune *gauche* normale.

3° Le vaisseau que nous avons appelé veine gauche a un diamètre égal, sinon supérieur à celui qui suit le trajet de la veine cave droite ; son volume est régulier dans toute son étendue ; vers sa terminaison, il devient égal à celui de la portion antérieure de la veine cave.

4° Il existe une veine spermatique droite s'abouchant comme de coutume, mais il y a de plus une veine *spermatique droite supplémentaire* qui arrive à *la veine rénale droite*. La présence d'une veine capsulaire droite en connexion avec la veine rénale permet de supposer qu'il s'est produit une sorte d'interversion relative dans le système veineux abdominal ou bien encore que, par suite d'un arrêt de développement de tout ce système, la symétrie a persisté intégralement.

5° Normalement, « l'extrémité inférieure de la veine cardinale gauche disparaît tout entière, sauf peut-être un tronçon en rapport avec la rénale gauche et qui fournirait la veine spermatique gauche ». (TOURNEUX. *Embryologie:* p. 388.) Dans notre cas, la veine spermatique gauche s'abouche, comme de coutume, dans la rénale gauche. Il y a donc tout lieu de supposer que *cette veine ne provient pas de la cardinale inférieure gauche,* mais se développe aux dépens d'un système absolument différent.

6° L'extrémité inférieure de la grande azygos (qui ne figure pas sur notre dessin) part directement de la veine droite à sa terminaison, à 3 centimètres

au-dessous de la fin de la rénale droite. *La veine cardinale droite a donc persisté dans toute son étendue.*

Ces différents arguments nous permettent d'essayer de substituer à l'explication d'HERTWIG l'interprétation suivante : Je ne crois pas qu'il suffise de dire duplicité de la veine cave inférieure.

De par la persistance totale de la cardinale droite, de par les connexions inférieures et supérieures de la veine gauche, je pense que le vaisseau principal est *la veine gauche qui représente réellement la veine cave inférieure ;* le vaisseau accessoire est la veine droite ; cette disposition est la conséquence d'une interversion relative de la circulation veineuse abdominale.

A une époque reculée du développement, est apparue *à droite* la veine cave inférieure qui, par ses connexions avec le foie, a évolué normalement dans sa partie supérieure ; mais son évolution normale a été ensuite déviée par le développement et l'accroissement anormaux de l'anastomose inférieure des deux veines cardinales. Cette anastomose s'est dirigée vers la cardinale gauche dont la partie inférieure est devenue et est restée plus volumineuse que celle de la cardinale droite. De ce fait, la cardinale gauche a persisté sous la forme d'un gros vaisseau, chargé de recueillir une partie du sang veineux de la moitié droite du bassin, tout le sang veineux de la moitié gauche du bassin et de l'abdomen, et *représentant bien réellement la veine cave inférieure.*

Le segment abdominal de la cardinale droite a également persisté sous la forme d'un vaisseau, de moitié moins volumineux que la veine cave inférieure normale, étendu comme une anastomose entre la veine iliaque externe droite et la partie antérieure de la veine cave inférieure.

Les différentes veines pelviennes et abdominales sont par suite disposées de la façon suivante :

La veine cave inférieure est placée à gauche de l'aorte dans sa portion inférieure, au-devant d'elle dans sa portion moyenne, à sa droite vers sa terminaison.

La veine iliaque primitive droite est représentée par la longue anastomose qui relie l'hypogastrique droite à la veine gauche ; la bifurcation des veines iliaques se fait à gauche, au-devant de la symphyse sacro-iliaque, sous l'artère iliaque primitive gauche.

La veine droite représente un vaisseau d'anastomose consécutif à la persistance de la cardinale droite.

La veine cave inférieure gauche recueille tout le sang de l'abdomen par cette anastomose et par les veines rénales ; la veine rénale gauche est courte et placée plus bas que de coutume. Par comparaison avec ce qu'on observe dans les cas d'anomalie de la veine rénale gauche, on doit faire observer que si la veine gauche n'était pas la véritable veine cave, la veine rénale gauche devrait, étant donnée sa situation basse, passer *derrière l'aorte* pour rejoindre

la veine droite, comme dans tous les cas où elle naît au niveau de la troisième veine lombaire. C'est là une règle absolue qui ne souffre pas d'exceptions.

L'objection qu'on pourrait me faire relativement à l'abouchement direct d'une veine capsulo-diaphragmatique à la veine cave, tombe d'elle-même si l'on veut bien se rappeler que son abouchement direct dans ce vaisseau n'est pas exceptionnel.

Je conclus.

La duplicité de la veine cave inférieure n'est, dans notre cas, qu'apparente. La véritable veine cave inférieure est placée à gauche de l'aorte ; la veine droite n'est qu'une anastomose développée aux dépens d'une partie de la cardinale droite ayant persisté *sans interruption* dans toute sa longueur.

Au point de vue pratique, il était intéressant d'insister une fois de plus sur la présence possible d'une grosse veine côtoyant la face gauche de l'aorte abdominale.

A PROPOS
DE
L'« EMPREINTE AORTIQUE » DES VERTÈBRES THORACIQUES

Par A. NICOLAS

Dans le dernier volume des *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft*, A. Spuler publie une communication qu'il a présentée au Congrès de Heidelberg et qui est relative à l'empreinte que formerait l'aorte sur les vertèbres thoraciques : *Ueber die « Impressio aortica » der Brustwirbelsäule*. Quoique ayant assisté à ce Congrès, je n'étais pas dans la salle des séances au moment où cette communication a été faite et je ne l'ai connue qu'après sa publication. Je n'ai pas vu non plus les pièces démontrées par l'auteur.

Spuler déclare qu'il s'agit d'un détail qu'il n'a trouvé mentionné dans aucun ouvrage anatomique, mais cette assertion prouve seulement qu'il n'a pas suffisamment étendu ses investigations bibliographiques, car, en réalité, l'empreinte aortique est signalée dans tous les Traités d'anatomie français actuellement en usage. Je n'ai pas l'intention de faire un historique de la question. Mon but est seulement de remettre les choses au point et quelques citations empruntées aux auteurs que j'ai en ce moment sous la main y suffiront amplement.

Voyons d'abord en quels termes Spuler décrit l'empreinte aortique : « On sait, dit-il, qu'il existe des asymétries des corps vertébraux, mais ce qui ne paraît pas connu c'est un aplatissement normal sur le côté gauche des vertèbres thoraciques là où l'aorte vient se mettre en rapport avec elles. Cet aplatissement commence généralement à devenir reconnaissable sur la troisième vertèbre dorsale — déterminé peut-être à cet endroit en partie par l'artère sous-clavière gauche — il est très accusé sur la quatrième, puis il descend, en se dirigeant vers le bas en spirale, jusqu'à la sixième ou la septième, plus rarement la huitième vertèbre, là où l'aorte a enfin atteint la ligne médiane. Je voudrais faire remarquer qu'il est beaucoup plus manifeste sur les colonnes vertébrales préparées que sur les colonnes squelettisées, qu'en outre il est à peine visible chez le nouveau-né et qu'il se développe peu à peu au cours de l'accroissement avec l'augmentation du diamètre sagittal des vertèbres thoraciques. »

Voici maintenant les renseignements que je trouve à ma portée.

Sappey, dans la 1re édition de son *Traité d'anatomie descriptive* (t. I, p. 28, Paris, 1853), déclare que : « Indépendamment de ces courbures antéro-pos-

térieures, on observe encore sur le rachis une légère courbure latérale au niveau des troisième, quatrième et cinquième vertèbres dorsales : comme ce point est celui où l'aorte s'infléchit pour devenir descendante, elle a été généralement attribuée à la présence de ce vaisseau. BICHAT crut en trouver une explication plus satisfaisante dans la prédilection que nous avons pour l'usage de la main droite ; cet usage, en effet, par les efforts qui l'accompagnent, détermine une incurvation à gauche de la colonne vertébrale, et cette incurvation, d'abord momentanée, finirait par devenir permanente. Bien que ces deux théories paraissent également rationnelles, nous croyons qu'il faut accorder plus de confiance à la première qui compte en sa faveur tous les faits de transposition observés jusqu'à ce jour : chaque fois que l'aorte se déplace et passe à droite, la déviation latérale se déplace également. »

Cette description n'est pas, au point de vue qui nous occupe, suffisamment explicite car, parlant d'une *courbure*, SAPPEY indique évidemment une incurvation totale de l'axe du segment vertébral juxta-aortique et non pas seulement une empreinte, un aplatissement, produits par l'aorte sur le flanc gauche des corps vertébraux.

Dans la 2e édition de son *Traité* (t. I, p. 278, Paris, 1866), SAPPEY devient tout à fait précis et catégorique : « Indépendamment des courbures antéro-postérieures, on observe sur le côté gauche de la colonne vertébrale une dépression qui commence au niveau de la cinquième dorsale, et qui a été improprement nommée *courbure latérale*. Cette dépression répond à l'aorte ; elle reconnaît pour cause unique et constante la présence de ce vaisseau. BICHAT crut en trouver une explication plus satisfaisante dans la prédilection que nous avons pour l'usage du bras droit ; obligés de nous pencher un peu en sens opposé pour offrir à ce membre un point d'appui solide, l'habitude de répéter souvent cette inflexion finirait par en perpétuer l'existence. Mais cette opinion, qui avait rallié un assez grand nombre de partisans, n'est plus admissible ; car elle suppose qu'il existe une courbure latérale et cette courbure n'existe pas. Ce qu'on a décrit sous ce nom est une simple gouttière, ainsi que l'a très bien dit M. THOMAS ; gouttière qui est creusée par l'aorte, gouttière qui s'étend jusque sur la colonne lombaire, qui correspond exactement à ce vaisseau dans toute son étendue, et qui doit être assimilée à toutes les autres gouttières ou empreintes artérielles que nous offre la surface des os. Lorsque l'aorte se déplace pour se transporter sur le côté droit du rachis, la gouttière se déplace également.

« L'empreinte de l'aorte n'est pas également prononcée chez tous les individus ; elle est à peine sensible chez quelques-uns, et peut même faire entièrement défaut. Ce sont des faits de ce genre qui avaient inspiré à BICHAT des doutes sur l'influence attribuée au tronc aortique. « D'où vient, dit-il, que la cause étant permanente, l'effet ne se rencontre pas toujours ? » Je répondrai que cette cause, bien que permanente, varie dans ses effets, suivant le déve-

loppement du vaisseau, la capacité du thorax, l'énergie de la circulation et, probablement aussi, suivant l'énergie de la respiration, le poumon gauche tendant d'autant plus à refouler l'aorte vers le rachis qu'il est doué d'une plus grande puissance d'expansion. »

Dans la 3e édition du *Traité d'anatomie* de SAPPEY, on retrouve la même description, mot pour mot (t. I, p. 301, Paris, 1876), à l'exception de ce petit membre de phrase : « *ainsi que l'a très bien dit* M. THOMAS ». Grâce à ce coup de plume, SAPPEY s'octroie la paternité d'une constatation dont tout le mérite semble bien revenir à THOMAS. Je n'ai pas pu me procurer l'ouvrage de cet auteur, auquel SAPPEY fait allusion (THOMAS, *Éléments d'ostéologie descriptive et comparée*), et je ne sais pas non plus à quelle époque il a été publié. Ailleurs SAPPEY le qualifie d'*ouvrage récent,* c'est-à-dire qu'il date de 1865 environ. Heureusement j'ai trouvé dans un article de BEAUNIS (Remarques sur un cas de transposition générale des viscères, *Revue médicale de l'Est,* Nancy, 1874, p. 136) tout le passage intéressant du livre de THOMAS. Le voici : « Il règne sur le côté gauche de la colonne formée par les corps vertébraux rachidiens, depuis le cinquième thoracique jusqu'au troisième lombaire inclusivement, un sillon large et superficiel que suit l'artère aorte, et qui s'incline légèrement de haut en bas et de dehors en dedans, au point qu'il occupe la ligne médiane sur les deuxième et troisième vertèbres lombaires. Quand on examine séparément les corps vertébraux des huit dernières thoraciques, on reconnaît facilement la dépression produite par l'aorte sur leur côté gauche, dépression qui détruit leur symétrie, et peut servir non seulement à les distinguer des corps vertébraux des quatre premières thoraciques qui sont parfaitement symétriques, mais encore à les classer entre eux, parce que le sillon de l'aorte se rapproche peu à peu de la ligne médiane en descendant. Sur le corps de la première lombaire il est encore à gauche de la ligne médiane, mais sur le deuxième et le troisième, il est tout à fait médian. »

BEAUNIS et BOUCHARD, dans la 1re édition des *Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie* (Paris, 1873, p. 145), s'expriment en ces termes : « Outre ces courbures antéro-postérieures, on a décrit une courbure latérale, attribuée par BICHAT à la prédominance d'action des muscles du côté droit et à l'inclinaison habituelle du côté opposé pour rétablir l'équilibre. Cette courbure aurait sa concavité à gauche, au niveau des troisième, quatrième et cinquième vertèbres dorsales ; mais c'est plutôt une simple dépression due à la présence de l'aorte, car elle n'est pas transposée chez les gauchers, et elle l'est, au contraire, dans les cas de transposition des viscères. »

Dans la cinquième édition du même ouvrage (Paris, 1894), BEAUNIS accepte cependant une autre interprétation : « Cette courbure (latérale à concavité gauche), dit-il,..... regardée par d'autres comme une simple dépression vas-

culaire due à la présence de l'aorte, me paraît plutôt devoir être rattachée à la symétrie congénitale des deux moitiés du corps. » Il y a là certainement une faute d'impression, et l'on doit lire : *à l'asymétrie*. Cette manière de voir avait été exprimée dès 1874 par Beaunis à la suite de l'étude qu'il avait faite d'un cas de transposition des viscères (voir plus haut l'indication de ce travail). Elle résultait de ce fait qu'on possède des observations de transposition des viscères thoraciques, et de l'aorte par conséquent, avec présence d'une courbure à concavité gauche comme lorsque l'aorte est à sa place normale. On remarquera d'ailleurs que dans les descriptions de Beaunis il n'est pas question d'*empreinte* mais de *courbure*.

Morel et Duval (*Manuel de l'anatomiste*, p. 75, Paris, 1883) signalent à leur tour l'incurvation dorsale et la rattachent à la présence de l'aorte : « Indépendamment des courbures antéro-postérieures, on a encore décrit à la colonne vertébrale une prétendue courbure latérale, siégeant à la partie dorsale moyenne avec concavité à gauche, qu'on expliquait comme acquise par l'habitude de se servir de préférence de la main droite (en se penchant un peu à gauche), mais qui, en réalité, est due simplement à ce que la partie gauche inférieure de la colonne dorsale est un peu excavée au niveau des corps vertébraux par la présence de l'artère aorte, et en effet, lorsqu'il y a transposition des viscères, lorsque l'aorte occupe le côté droit du rachis, la forme excavée se produit à droite et il y a apparence de courbure latérale avec concavité droite. »

Selon Testut (*Traité d'anatomie humaine*, 4e édition, t. I, p. 82, Paris, 1899), « il est généralement admis aujourd'hui que cette courbure latérale de Bichat n'est qu'une simple gouttière ou empreinte artérielle, déterminée sur les troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres dorsales par la première portion de l'aorte descendante. Une pareille interprétation est si bien fondée que dans les cas de transposition viscérale chez des individus non gauchers, la crosse aortique se dirigeant à droite, c'est sur le côté droit de la colonne dorsale qu'on rencontre la prétendue courbure de Bichat (fait de Cruveilhier, fait de Géry, fait de Beaunis). J'ai observé tout récemment plusieurs faits de cette nature; la gouttière aortique était très marquée sur le côté droit de la colonne vertébrale ».

Debierre déclare (*Traité élémentaire d'anatomie de l'homme*, t. I, p. 43, Paris, 1890) que « la colonne vertébrale présente une *courbure* ou *dépression latérale* dont la concavité regarde à gauche. Bichat regardait cette dépression comme connexe de la *droiterie ;* dans ce cas, les gauchers auraient eu la courbure latérale à droite. C'est, en effet, ce que l'observation paraît avoir démontré une fois à Béclard. Mais cette courbure tient à la présence de la crosse de l'aorte, ainsi que les faits de transposition des viscères l'ont prouvé ».

Enfin, d'après Poirier (*Traité d'anatomie humaine*, 2e édition, t. I,

Paris, 1899), « indépendamment de ces courbures antéro-postérieures, le rachis présente, dans sa portion thoracique, une *dépression latérale* dont la convexité est tournée à droite. BICHAT regardait cette scoliose comme le résultat de la prépondérance des muscles du côté droit. SAPPEY, CRUVEILHIER, BEAUNIS l'attribuent à la présence de l'aorte : pour ces auteurs cette dépression n'est point une courbure, mais bien une gouttière artérielle analogue à toutes les gouttières artérielles du squelette ».

Ces citations, qu'il serait facile de multiplier, démontrent surabondamment que depuis longtemps, du moins en France, on a reconnu que l'aorte thoracique laissait une trace sur les vertèbres qu'elle côtoie et c'est ce que je voulais prouver. J'ajouterai cependant que ces descriptions classiques ne sont pas toutes très claires, en ce sens qu'elles établissent pour la plupart une certaine confusion entre deux faits différents : la courbure, la scoliose physiologique de la colonne dorsale, et l'empreinte creusée par l'aorte sur les corps vertébraux. A en croire quelques auteurs, cette courbure normale serait déterminée par le passage de l'aorte, courbure et empreinte ou dépression seraient une seule et même chose. En fait pourtant, il n'en est rien, ainsi que l'ont montré récemment PÉRÉ (Les courbures latérales normales du rachis humain. *Thèse de doctorat en médecine,* Toulouse, 1900) et CHARPY (Les courbures latérales de la colonne vertébrale. *Journal de l'anatomie et de la physiologie,* 1901, n° 2, p. 129). CHARPY, après avoir décrit les caractères des courbures latérales du rachis, fait ressortir que les faits ruinent les théories mécaniques proposées pour en expliquer l'existence. Ils détruisent surtout, dit-il, « la théorie aortique, qui depuis SABATIER (1777) jusqu'à nos jours a rallié des partisans convaincus. D'après cette théorie, c'est le contact de l'aorte sur le côté gauche de la colonne dorsale qui contraint cette dernière à s'incurver du côté opposé.

« Je ne rappellerai que sommairement les raisons nombreuses et péremptoires qui contredisent cette hypothèse : *la confusion* de l'empreinte aortique, *que grave souvent l'aorte sur la face gauche du rachis, avec une courbure véritable ;* (ce passage n'est pas souligné dans le texte original) les vaisseaux produisent par contact des sillons, gouttières ou empreintes, mais n'incurvent pas les os » et plus loin : « *Quand l'aorte est paravertébrale, elle marque son contact par la formation d'une dépression,* l'empreinte aortique, *analogue à celle de l'artère sous-clavière sur la clavicule, de la faciale sur le maxillaire inférieur, bref de toute artère qui repose sur un os. Cet aplatissement peut servir à reconnaître les vertèbres dorsales autres que les trois premières ; il devient chez quelques vieillards une véritable gouttière grâce aux exostoses qui le bordent* ».

LA
SEGMENTATION DE L'ŒUF
CHEZ L'ORVET (*ANGUIS FRAGILIS*)[1]

Par A. NICOLAS

Cet article n'est qu'un extrait d'un travail plus étendu accompagné de planches qui est actuellement sous presse aux *Archives de biologie.* Je désire résumer ici seulement le résultat de mes observations relatives à l'orientation des premiers sillons de segmentation.

Chez *Anguis fragilis,* on constate dès le début de la segmentation de nombreuses variations dans l'agencement et l'orientation des sillons qui entaillent successivement la surface du disque germinatif. De l'avis de tous les auteurs le premier sillon est méridien, mais c'est un méridien qui passe, non pas par le pôle géométrique de l'œuf mais par le pôle germinatif déterminé par la présence du premier noyau de segmentation. La véritable place de ce pôle ne sera d'ailleurs fixée que plus tard lorsque les sillons de deuxième ordre seront venus couper le premier sillon.

La direction du premier sillon par rapport aux axes de l'œuf est quelconque, oblique pourtant dans la majorité des cas sur son grand axe et faisant avec lui un angle variable. Will a remarqué que chez le Gecko et le Lézard le premier sillon était toujours parallèle au petit axe de l'œuf et comme l'embryon sera plus tard orienté dans ce même sens il en conclut, avec raison, que ce sillon coïncide avec le plan de symétrie bilatérale. Il n'en est sûrement pas de même chez l'*Anguis fragilis.*

Les sillons de segmentation de deuxième ordre tombent perpendiculairement sur le premier, en son milieu ou non et de chaque côté de lui. Tantôt ils y aboutissent en regard l'un de l'autre, c'est le cas le plus fréquent, tantôt ils le rencontrent à une certaine distance l'un de l'autre. L'un d'eux peut être, à un moment donné, moins développé que l'autre.

Les sillons de troisième ordre, ainsi que l'ont reconnu tous les observateurs qui ont étudié la segmentation des Reptiles, ne sont plus méridiens. Ce sont des sillons verticaux, c'est-à-dire plus ou moins perpendiculaires au premier sillon. Leur présence découpe la surface du disque germinatif en huit segments de forme variable et de superficie inégale qui sont, naturel-

---

1. Recherches entreprises avec l'aide d'un subside de la « Fondation Élizabeth Thompson ».

lement, dépourvus de limite à leur périphérie. Les variations d'aspect de l'image ainsi produite sont nombreuses et parfois compliquées. On peut les rattacher facilement à des variations dans le degré de développement et dans l'orientation des sillons de la troisième génération.

Selon l'opinion unanime, les sillons de quatrième ordre seraient parallèles à l'équateur, latitudinaux, et mériteraient ainsi d'être comparés, homologués même, aux sillons latitudinaux de troisième ordre de l'œuf des Ganoïdes et des Amphibiens. A mon avis cependant ces sillons ne sont nullement latitudinaux. Ils sont perpendiculaires aux sillons de deuxième et de troisième ordre, verticaux comme ceux-ci, par conséquent. Le nombre des segments centraux que produit leur apparition est toujours inférieur à huit. Il varie entre quatre et six.

En somme, le type de la segmentation chez l'*Anguis fragilis* (probablement aussi chez les autres Reptiles), pendant les quatre premières phases du processus, ressemble tout à fait, en ce qui concerne l'orientation des sillons superficiels, à celui qui caractérise les Téléostéens et aussi, quoique d'une façon moins nette, les Sélaciens.

SUR

LA STRUCTURE DU TESTICULE ECTOPIQUE

PAR MM.

P. BOUIN et P. ANCEL

Dans plusieurs travaux antérieurs, nous avons étudié la morphologie et le rôle des cellules interstitielles du testicule des Mammifères. Nous nous sommes surtout attachés à résoudre la question de savoir quel pouvait être le rôle de la glande interstitielle ; l'étude clinique des animaux cryptorchides et celle de leurs testicules ectopiques a été une des bases sur lesquelles nous avons étayé l'hypothèse suivante : nous avons tout d'abord montré que, dans la grande majorité des cas, les testicules ectopiques étaient dépourvus de cellules séminales ; la glande insterstitielle y persiste au contraire et offre tous les signes d'une parfaite intégrité morphologique et fonctionnelle. D'autre part, les individus cryptorchides conservent le plus souvent leur instinct génital et leurs caractères sexuels secondaires. L'histoire clinique des Cochons riles et des Chevaux pifs, les résultats des castrations incomplètes, des opérations d'épididymectomie, des castrations d'animaux cryptorchides nous ont incité à rapporter à la glande interstitielle la conservation des propriétés sexuelles mâles. Bien plus, généralisant ces résultats, nous avons rapporté à la glande interstitielle la somme de toutes les actions sur l'organisme attribuées jusqu'ici au testicule tout entier.

Mais les testicules ectopiques peuvent présenter, dans certains cas, une structure différente de celle que nous avons signalée, et nous croyons utile d'en dire quelques mots pour montrer que notre hypothèse n'en reste pas moins vraisemblable.

a) **Absence de spermatogénèse.** — Le testicule ectopique offre la structure que nous avons déjà signalée dans la grande majorité des cas chez les animaux. Il est caractérisé par l'absence de cellules séminales et par la conservation parfaite de la glande interstitielle. Les tubes séminifères renferment seulement le syncytium sertolien dans lequel sont semés un grand nombre de noyaux de Sertoli. Entre ceux-ci on observe un certain nombre de cellules séminales dont la structure rappelle celle des cellules-mères ou spermatogonies. Ce protoplasme sertolien continue à sécréter avec activité. Les liquides osmiqués et la coloration de Weigert-Regaud mettent en évidence dans sa masse les produits abondants de son activité secrétoire.

Entre ces tubes séminifères ainsi vidés de leur contenu séminal on constate des cellules interstitielles, plus ou moins nombreuses suivant l'animal considéré et qui continuent à montrer tous les signes d'une intégrité fonctionnelle parfaite. Nous avons retrouvé cette structure chez la plupart des Porcs et des Chiens cryptorchides que nous avons étudiés. Beaucoup d'auteurs, en s'adressant à différentes espèces, Porc, Cheval (Mathieu, Regaud et Policard), Homme (Cunéo et Lecène, Félizet et Branca), ont fait avant nous une telle constatation.

b) **Ébauche de spermatogénèse.** — Mais beaucoup de testicules ectopiques ne présentent pas cette structure. Leurs tubes séminifères peuvent renfermer un plus ou moins grand nombre de cellules sexuelles. Si ce fait paraît être une rare exception chez les animaux, il ne paraît pas en être de même chez l'Homme. Les études consciencieuses de Félizet et Branca sur la structure du testicule humain ectopique démontrent ce fait avec netteté. Ils ont observé fréquemment des canalicules séminifères qui contiennent de rares vestiges de l'épithélium séminal ; il s'agit le plus souvent de spermatogonies et de spermatocytes. Comme si les premiers termes seuls de la lignée spermatogénétique parvenaient à se différencier dans ces tubes à peu près stériles, « le testicule tente parfois d'élaborer une lignée séminale, disent Félizet et Branca. L'épithélium séminipare est alors représenté, toujours par des spermatogonies, souvent par des spermatocytes, par des spermatides exceptionnellement. Mais la glande ectopique prolonge, outre mesure, sa période de préspermatogénèse. Avant d'avoir élaboré ses spermatozoïdes, elle entre en régression. Elle brûle donc la plus importante étape de son évolution. A sa jeunesse prolongée succède une vieillesse précoce, sans période intercalaire de maturité ». Les mêmes auteurs ont fait une constatation analogue dans les testicules d'un chien cryptorchide. Ils ont observé en outre que les canalicules séminifères d'un même testicule ectopique ne présentent pas la même structure. Certains de ces canalicules peuvent offrir une ébauche de spermatogénèse, et d'autres ne renferment que des éléments sertoliens.

c) **Spermatogénèse normale.** — Enfin, dans certains cas très rares, les testicules ectopiques peuvent avoir une structure normale. Nous avons eu l'occasion d'étudier les testicules ectopiques d'un Porc adulte, cryptorchide abdominal bilatéral. Les canalicules séminifères de ces organes renferment tous les représentants de la lignée spermatogénétique ; l'épithélium séminal prolifère avec activité et élabore les spermatozoïdes en grand nombre. On ne constate pas de dégénérescences cellulaires plus abondantes que dans les canalicules séminifères normaux. Ce fait est à rapprocher des observations de cryptorchides dont le liquide spermatique renferme des spermatozoïdes. Certains auteurs (comme Hunter, Valette, Albert) ont aussi si-

gnalé des testicules ectopiques renfermant des spermatozoïdes chez l'Homme adulte.

d) **Glande séminale embryonnaire.** — Dans certains cas enfin, les canalicules séminifères conservent leur structure embryonnaire. Nous avons fait cette constatation chez un Porc, âgé de six mois et demi, dont un testicule seul était descendu dans les bourses et avait été enlevé dans le jeune âge, et dont l'autre était demeuré en ectopie abdominale. Celui-ci, outre une glande interstitielle ayant subi l'hypertrophie compensatrice, renfermait des canalicules séminifères à diamètre très étroit et dans lesquels existaient seules de grandes et de petites cellules germinatives. Il s'est donc opéré ici une dissociation remarquable, au point de vue de leur évolution, entre la glande interstitielle et la glande séminale.

Les faits rapportés ci-dessus montrent que la structure du testicule ectopique est très variable pour ce qui concerne surtout le contenu des canalicules séminifères. Ceux-ci peuvent conserver leur structure embryonnaire, ébaucher les premières phases spermatogénétiques, offrir un épithélium séminifère normal, ou renfermer seulement le syncytium sertolien. Ce dernier cas est de beaucoup le plus fréquent, surtout chez les animaux.

Le développement normal de la glande séminale chez les animaux cryptorchides constitue une très rare exception ; aussi l'argument que nous avons tiré de l'étude des cryptorchides pour étayer notre hypothèse sur le rôle de la glande interstitielle garde-t-il toute sa valeur.

DEUX OBSERVATIONS

RELATIVES A DES

ANOMALIES DE L'APPAREIL GÉNITAL

PAR

R. COLLIN & M. LUCIEN

AIDES D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(*Travail du Laboratoire d'anatomie.*)

I

Nous avons eu récemment l'occasion d'étudier un appareil génital anormal, provenant de l'autopsie d'une femme aliénée [1], et les particularités diverses relevées au cours de notre examen nous ont paru devoir faire l'objet d'une description.

Les organes génitaux externes n'offrent aucun caractère particulier : les grandes lèvres et les nymphes possèdent leur développement habituel. La fourchette est séparée de l'anus par une distance de 2 centimètres.

Immédiatement au-dessus du bord adhérent des petites lèvres s'ouvre une dépression profonde de 15 millimètres. Son orifice externe, ovalaire, présente un diamètre antéro-postérieur de 2 centimètres et demi, et un diamètre transversal d'un centimètre et demi. Cette dépression sus-nymphéale est transformée en un cul-de-sac complètement fermé par une paroi résistante, presque horizontale, analogue à un hymen imperforé. Sur cette paroi, et à l'union de son tiers antérieur avec ses deux tiers postérieurs se trouve le méat uréthral. En arrière de cet orifice, il existe un certain nombre de plis transversaux, mesurant environ un demi-centimètre de hauteur, qui convergent irrégulièrement vers la ligne médiane. Leur exploration soigneuse ne nous a fourni aucun résultat intéressant.

Les organes génitaux internes sont représentés par les formations sui-

---

1. Apportée par M. Bichebois, interne à Maréville, à M. le docteur Hoche qui en fit don au laboratoire d'anatomie, cette pièce avait été extraite de la cavité pelvienne avec la vessie et le segment inférieur du rectum.

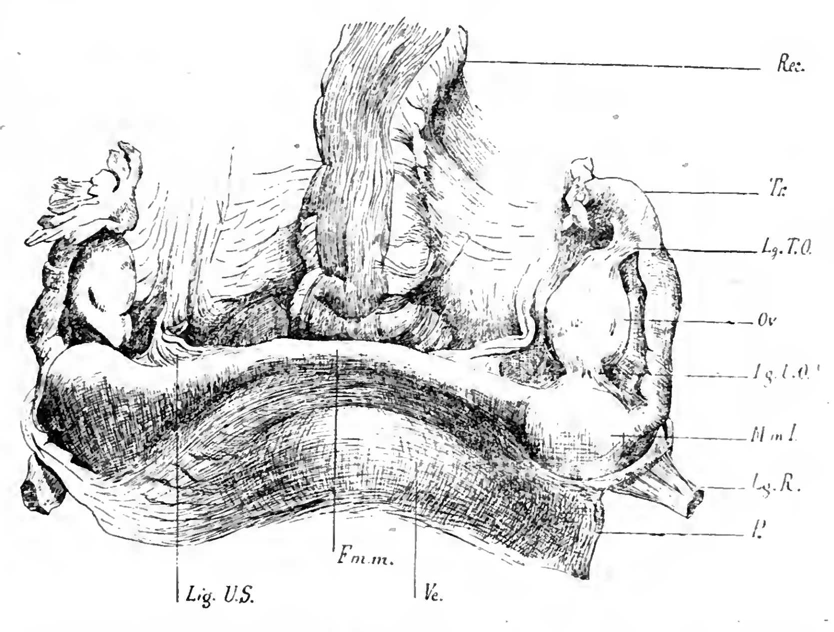
Nous n'avons pu recueillir aucun renseignement sur le sujet qui était porteur de cet appareil anormal, ce qui diminue malheureusement l'intérêt qu'aurait présenté une observation plus complète.

vantes : deux ovaires, occupant une situation normale et séparés l'un de l'autre par une distance d'environ 8 centimètres.

Ils mesurent respectivement :

A DROITE.			A GAUCHE.		
Longueur. . .	25	millimètres.	Longueur. . .	30	millimètres.
Largeur . . .	15	—	Largeur . . .	20	—
Épaisseur. . .	12	—	Épaisseur. . .	9	—

Le bord externe de ces deux glandes est longé par les trompes qui ont des dimensions tout à fait normales. Les franges du pavillon sont plus développées du côté droit que du côté gauche. Le ligament tubo-ovarien existe.



Rec., rectum ; *Tr.*, trompe ; *Lg. T. O.*, ligament tubo-ovarien ; *Ov.*, ovaire ; *Lg. U. O.*, ligament utéro-ovarien ; *M. m. l.*, masse musculaire latérale ; *Lg. R.*, ligament rond ; *P.*, péritoine; *Ve.*, vessie ; *F. m. m.*, formation musculaire moyenne ; *Lg. U. S.*, ligament utéro-sacré.

A la place du corps utérin, on trouve sur la ligne médiane une formation musculaire quadrilatère, orientée de façon à présenter une face antérieure vésicale et une face postérieure rectale, et dont les quatre angles émettent quatre prolongements. Les prolongements inférieurs, peu volumineux, se réduisent à quelques tractus musculaires qui se perdent bientôt dans le tissu cellulaire du bassin. Les prolongements supérieurs, beaucoup plus considé-

rables, ont une forme arrondie et se continuent en s'évasant avec deux masses musculaires latérales. Ces dernières ont l'apparence de petits utérus rudimentaires et mesurent, celle de droite 2 centimètres de largeur sur 3 centimètres de hauteur, celle de gauche 2 centimètres sur 15 millimètres. A l'union de leur bord externe et de leur bord supérieur s'insère le conduit tubaire, qui se porte presque immédiatement en arrière en contournant l'ovaire. Immédiatement au-dessous de la trompe s'insère un cordon musculaire aplati, sous-péritonéal, analogue au ligament rond. Du bord supérieur des masses latérales partent deux tractus assez nets qui soulèvent la séreuse et s'insèrent, le plus externe sur l'ovaire (analogie avec le ligament utéro-ovarien), le plus interne sur le sacrum (ligament utéro-sacré). Le péritoine revêt les diverses formations que nous venons de décrire en constituant un cul-de-sac rétro-vésical analogue topographiquement au cul-de-sac vésico-vaginal, et un cul-de-sac prérectal analogue à celui de Douglas. Le ligament rond et le hile de l'ovaire sont entourés par la séreuse qui reproduit en somme les dispositions des ligaments larges.

Le vagin fait totalement défaut et nous n'avons constaté l'existence d'aucun conduit ou cordon unissant la dépression vulvaire et les formations utérines rudimentaires.

Pour nous rendre un compte plus exact des dispositions existantes, nous avons pratiqué des coupes sagittales, macroscopiques et microscopiques, sur les divers segments du tractus génital. Les masses musculaires latérales sont parcourues transversalement par un canal autour duquel les fibres musculaires décrivent des cercles concentriques. En un point situé environ à 1 centimètre en dedans de l'insertion des trompes, la lumière de ce canal est suffisamment large pour être visible à l'œil nu et constituer une petite cavité anfractueuse de 2 millimètres de diamètre. Le canal lui-même se continue d'une part avec le conduit tubaire qui est perméable. Il se prolonge d'autre part au sein du cordon musculaire étendu des masses latérales à la formation moyenne, mais, à ce niveau, il ne tarde pas à s'oblitérer. Il n'est plus dès lors représenté sur les coupes que par un point axial autour duquel les fibres s'enroulent de plus en plus irrégulièrement au fur et à mesure qu'on se rapproche de la ligne médiane.

L'examen microscopique montre, au niveau des parties perméables du canal, une lumière étroite bordée par un épithélium cylindrique. Sous cette couche de cellules, on trouve un chorion conjonctif dont les mailles sont remplies par une énorme quantité de cellules rondes (cellules embryoplastiques de Robin). On constate à ce niveau l'existence de quelques culs-de-sac glandulaires. La muqueuse tubaire est également constituée par un épithélium cylindrique très régulier. En ce qui concerne l'ovaire, son tissu apparaît, à un faible grossissement, formé de deux substances, l'une centrale, l'autre périphérique, qui se continuent insensiblement l'une avec

l'autre. La substance centrale ou médullaire présente la lumière de nombreux vaisseaux de calibre variable séparés par des tractus conjonctifs. La substance périphérique ou corticale est formée d'une gangue connective épaisse, dont les faisceaux ne présentent pas une ordonnance régulière. A certains endroits de la surface de l'ovaire, ce tissu conjonctif se condense pour former de véritables strates parallèles où les noyaux sont peu abondants. En de nombreux points, la surface de l'ovaire présente des encoches plus ou moins profondes d'où partent vers la substance centrale de la glande de véritables traînées d'un tissu fibreux, assez pauvre en cellules et intensément coloré par les teintures acides. Ailleurs, on trouve encore dans le stroma ovarien des amas de cellules d'apparence épithéliale, entre lesquelles s'insinuent les éléments du tissu conjonctif. Un examen attentif permet en outre de constater, à la partie profonde de la couche corticale, l'existence de grosses cellules dont la morphologie est profondément différente de celle des éléments du stroma. Ces cellules, d'une forme sphérique, ont un protoplasma réticulaire dont les mailles renferment une substance réfringente, présentant beaucoup d'affinité pour les colorants acides. Le noyau volumineux, presque toujours central, a une forme généralement arrondie. Il renferme un gros nucléole plus ou moins net. La cellule ne semble séparée par aucune membrane du tissu conjonctif ambiant. Dans beaucoup d'endroits, elle est isolée au sein des éléments conjonctifs avec lesquels elle ne paraît présenter aucun rapport. Ailleurs, elle est entourée d'une rangée très régulière et concentrique de cellules à noyaux arrondis ou ovalaires qui lui forment une véritable couronne. En d'autres points de la préparation, cette couronne a augmenté d'épaisseur par multiplication des éléments cellulaires, mais ces stades sont beaucoup moins nombreux que les précédents.

A n'en point douter, ces grandes cellules sphériques sont des follicules primordiaux entourés ou non d'une granulosa plus ou moins complètement développée. Nous n'avons constaté l'existence d'aucune formation analogue à des follicules de de Graaf adultes ou en voie d'évolution, cependant nous sommes persuadés que les ovaires de notre sujet sont relativement normaux. Les amas épithéliaux déformés sont des corps jaunes en voie d'involution. Les faisceaux fibreux qui se terminent à la surface des glandes témoignent d'anciennes ovulations et constituent eux-mêmes les résidus de nombreux corps jaunes. Les anomalies portent donc en dernière analyse sur les voies génitales. Leur disposition est, en résumé, celle d'un U dont l'ouverture postérieure répond au rectum. Les deux branches latérales de cet U sont constituées par les conduits tubaires tout à fait normaux. La branche moyenne est perméable à ses deux extrémités qui présentent deux renflements musculaires volumineux, oblitérée au contraire à sa partie centrale qui répond également à une formation musculaire importante.

Les anomalies de l'utérus et du vagin sont loin d'être rares, et la littéra-

ture anatomique renferme de nombreux cas d'utérus doubles, d'atrésie vaginale, d'imperforation hyménéale, etc. Nous n'avons cependant rencontré aucune observation analogue à la nôtre, aussi nous paraît-elle mériter une explication.

Normalement, les parties inférieures des canaux de Müller s'accolent vers la huitième semaine de la vie intra-utérine pour contribuer à la constitution du cordon génital. La cloison qui les sépare disparaît bientôt, et il ne reste plus qu'un conduit unique, dit de Leuckart, aux dépens duquel se différencient le corps et le col de l'utérus ainsi que le vagin. Aux dépens de la portion non fusionnée des canaux de Müller adjacente au conduit de Leuckart se développent les cornes utérines.

Dans notre cas, il serait téméraire, à cause des profondes modifications subies par les voies génitales, de chercher à établir des homologies entre les diverses parties de l'utérus normal, adulte ou fœtal, et chacune des formations anormales que nous avons décrites. Ces dernières et l'absence du vagin ne peuvent être interprétées que de deux façons :

1° Ou bien les canaux de Müller se sont fusionnés comme normalement et le canal de Leuckart s'est atrophié au cours de l'ontogénèse pour une cause que nous ignorons. Le vagin n'a pu se développer. Des masses musculaires se sont modelées autour des canaux de Müller dans leur portion infra-tubaire, réalisant ainsi une musculature utérine anormale.

2° Ou bien les canaux de Müller, qui normalement s'accroissent dans le sens crânio-caudal pour déboucher finalement dans le cloaque, ont subi un arrêt de développement tel que leur portion caudale n'est jamais apparue. Il y aurait eu de ce fait absence du canal de Leuckart, et, consécutivement, du vagin, avec perturbation des dispositions musculaires autour des conduits de Müller.

Nos constatations anatomiques ne nous donnent pas le droit de nous arrêter de préférence à l'une ou à l'autre de ces hypothèses. Si, en effet, nous n'avons rien trouvé qui pût nous faire croire à une atrésie fœtale du canal de Leuckart, nous ne pouvons pas non plus affirmer que les traces histologiques de cette atrésie n'existent pas ou n'ont pas existé à un moment donné. D'un autre côté, rien ne nous autorise à admettre un arrêt de développement des canaux de Müller. Nous ne possédons aucun fait décisif en faveur de l'une ou l'autre de ces manières de voir.

Quant à la dépression qui s'ouvre au-dessus des petites lèvres pour se terminer bientôt en cul-de-sac, son origine n'est pas douteuse. Elle doit être homologuée à ce segment des voies génitales qui porte le nom de vestibule du vagin. Le vestibule du vagin n'est pas autre chose que le sinus uro-génital : le développement de cette dernière cavité étant tout à fait indépendant de celui des organes dérivés des canaux de Müller, il n'y a rien d'étonnant à ce qu'elle présente une disposition normale.

II

L'appareil génito-urinaire anormal qui fait l'objet de la présente description a été recueilli au cours d'une autopsie pratiquée sur un vieillard de quatre-vingt-deux ans [1].

Le rein gauche existe seul, mais ses dimensions sont légèrement accrues. Il mesure : $13^{cm},2$ de hauteur, $6^{cm},5$ de largeur, 5 centimètres d'épaisseur. La substance corticale a 6 millimètres de hauteur. Les pyramides sont petites et les calices sont entourés d'une couche de graisse abondante. Au niveau du hile, on rencontre successivement en allant d'avant en arrière : l'artère, la veine rénale, puis le bassinet. Derrière ces différents plans, on constate la présence de deux artères rénales supplémentaires : l'une supérieure, assez volumineuse, aborde la glande dans la portion la plus élevée du hile, l'autre, de moindre calibre, pénètre dans le rein au niveau du bord interne de son pôle inférieur. L'uretère correspondant vient déboucher normalement dans la vessie à gauche de la ligne médiane. — Du côté droit, il n'existe ni rein, ni uretère.

Les organes génitaux présentent les particularités suivantes : le testicule droit extérieurement bien conformé ne possède pas d'épididyme, ni de vestiges de cet organe. Le canal déférent prend naissance par une extrémité libre en forme de cœcum, au voisinage de la portion inférieure de la glande. Il longe ensuite sa face interne pour aller se mêler aux autres éléments du cordon.

On trouve également de ce côté une vésicule séminale, et le canal éjaculateur vient s'ouvrir comme d'habitude au niveau du veru montanum. Le testicule gauche a une taille normale. Il supporte, au niveau de son extrémité antérieure et supérieure, une formation globuleuse qui n'est autre que la tête de l'épididyme. Cette formation se termine assez brusquement en arrière par quelques nodules de la grosseur d'une tête d'épingle, mais le corps et la queue de l'épididyme font totalement défaut. Il n'existe à gauche ni canal déférent, ni vésicule séminale. Les éléments vasculo-nerveux du cordon ont leur disposition habituelle.

Le tableau suivant résume notre description :

A DROITE.	A GAUCHE.
Pas de rein, ni d'uretère.	Rein, uretère.
. . . .	Deux artères rénales supplémentaires.
Un testicule.	Un testicule.
Tête de l'épididyme.	Pas d'épididyme.
Pas de canal déférent.	Un canal déférent.
Pas de vésicule séminale.	Une vésicule séminale.

1. Ces pièces nous ont été obligeamment communiquées par M. le professeur agrégé P. Parisot, chargé de la clinique des maladies des vieillards.

On admet aujourd'hui que la portion sécrétrice de la glande génitale mâle se forme aux dépens des éléments de l'épithélium germinatif, tandis que sa portion excrétrice (canaux droits, réseau de Haller, cônes efférents) dérive des canalicules segmentaires de la partie génitale du corps de Wolff. La tête de l'épididyme aurait la même origine. Le corps et la queue de cet organe seraient formés par le canal de Wolff, dont un diverticule fournit encore l'uretère. Quant au rein définitif, il naît, selon les uns, comme une glande ordinaire, par bourgeonnement de l'uretère au sein d'un *blastème rénal*, selon les autres, comme le mésonéphros, aux dépens de deux ébauches distinctes, l'une uretérale (portion excrétrice du rein), l'autre rénale proprement dite (portion sécrétrice) qui s'unissent secondairement.

Un premier fait intéressant dans notre cas est la coexistence, à droite, de malformations portant sur l'appareil génital et sur l'appareil urinaire. Ces dispositions tératologiques homolatérales ont déjà été mises en évidence dans les observations, peu nombreuses du reste, publiées chez la femme par Küslow, Tapie, Eskridge Green; chez l'homme par Bauer; chez les animaux même par Retterer et Roger.

A droite, l'absence du corps et de la queue de l'épididyme, du canal déférent, de la vésicule séminale, de l'uretère et du rein, reconnaissent nécessairement pour cause, soit un défaut de développement, soit une atrésie précoce du canal de Wolff. D'autre part, il est difficile d'admettre que le mésonéphros et ses canalicules segmentaires se soient développés en l'absence du canal de Wolff, et dans ce cas, les données d'embryologie classique ne peuvent nous expliquer la présence de la tête de l'épididyme.

Du côté gauche, l'interprétation des malformations nécessite l'hypothèse, du reste assez peu satisfaisante pour l'esprit, d'une atrésie ou d'une absence du corps de Wolff ainsi que de la portion initiale de son canal excréteur.

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

La 6ᵉ réunion de l'**Association des Anatomistes** aura lieu à **Toulouse** du 28 au 30 mars prochain, sous la présidence de M. le professeur Tourneux, la vice-présidence de MM. les professeurs Herrmann, Laulanié et Roule.

Les personnes qui ont l'intention de prendre part à cette réunion et d'y présenter une communication ou une démonstration peuvent en aviser dès maintenant M. Nicolas (Nancy), en lui indiquant les instruments (nombre de microscopes, objectifs, etc.) dont elles auront besoin.

Le programme de la réunion sera publié ultérieurement et envoyé à tous les membres de l'Association.

Le Secrétaire perpétuel,
A. Nicolas.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Le Double. — *Traité des variations des os du crâne de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique.* Gr. in-8, 400 p., avec 118 fig. 1903. Paris, Vigot frères.

L'auteur a rassemblé dans ce traité les descriptions des multiples variations que peut présenter le crâne humain. Il étudie successivement les différents os du crâne et rapproche chacune des dispositions anormales qu'il signale de dispositions semblables existant à l'état normal chez divers Vertébrés. Il s'occupe enfin de la fréquence de certaines de ces dispositions dans les deux sexes, chez les criminels, les déments, les idiots, etc.

M. Le Double range les variations des os du crâne dans les six catégories suivantes :

1° Variations qui reproduisent ou tendent à reproduire une disposition animale, variations théromorphiques, réversives, ataviques ou d'héritage ;

2° Variations par impressions vasculaires, nerveuses, méningées, tendineuses ou glandulaires ;

3° Modifications de forme ou d'étendue non ataviques des os du crâne et apparition entre eux d'os supplémentaires ;

4° Variations d'ordre mécanique, les unes physiologiques, les autres pathologiques ;

5° Variations qui sont l'effet d'une dystrophie physiologique ou pathologique ;

6° Variations monstruosités.

L'étude des variations des os du crâne amène enfin l'auteur à s'occuper des origines de l'Homme et de son évolution.

C'est le muscle qui commande au squelette et les variations des os du crâne sont dues aux variations des muscles. Ces dernières sont elles-mêmes sous la dépendance du système nerveux. « Par des tâtonnements successifs le système nerveux se rend maître des muscles, leur impose des actes nouveaux et par suite des formes nouvelles. » Aussi trouve-t-on parmi les variations des os du crâne non seulement des variations réversives mais aussi « des variations progressives, des variations par adaptation, des variations indiquant dans quel sens va évoluer dans l'avenir la conformation de ces os ». A une époque où la théorie du transformisme a subi de si rudes assauts et alors que l'hérédité des caractères acquis ne peut encore être considérée comme démontrée, ces dernières conclusions paraîtront peut-être un peu prématurées. Quel que soit le sort qui les attend, le *Traité des variations musculaires* n'en restera pas moins un livre utile qu'on consultera toujours avec fruit.

P. ANCEL.

ERRATUM

Dans l'étude sur l'*Origine des ébauches pulmonaires chez quelques vertébrés supérieurs*, par A. WEBER et A. BUVIGNIER, publiée dans notre dernier numéro, c'est la figure 7 qui a été placée à tort au-dessus de la légende de la figure 5, page 263, et la figure 5 qui a été placée à tort au-dessus de la légende de la figure 7, page 265.

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

TABLE DES MATIÈRES

TRAVAUX ORIGINAUX

Nancy, imprimerie Berger-Levrault et Cie.

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

CINQUIÈME SESSION — LIÈGE 1903

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

Un volume grand in-8 de XXXII-232 pages, avec 46 figures et 3 planches hors texte . . . . **13** fr.

(*Pour la vente, s'adresser à M. NICOLAS, Institut anatomique, rue Lionnois, Nancy.*)

I. Première session. Paris, 1899. — Un volume grand in-8, de XX-154 pages, avec 48 figures et 1 planche . . . . **8** fr.

II. Troisième session. Lyon, 1901. — Un volume grand in-8, de XXVIII-263 pages, avec 68 figures et 1 planche . . . . **10** fr.

III. Quatrième session. Montpellier, 1902. — Un volume grand in-8, de XXXII-281 pages, avec 107 figures . . . . **15** fr.

N. B. — La deuxième session de l'Association, ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes rendus du Congrès,* 1900. Paris, Masson et Cie.

Les quatre volumes parus se vendent ensemble 33 francs et sont expédiés franco aux personnes qui en font directement la demande soit à M. NICOLAS, à l'Institut anatomique, rue Lionnois, à Nancy, soit à MM. BERGER-LEVRAULT et Cie, libraires-éditeurs, 5, rue des Beaux-Arts, à Paris, et, 18, rue des Glacis, à Nancy.

Nancy, impr. Berger-Levrault et Cie.


Printed
In


MBL/WHOI LIBRARY
WH 1B3P 3

